

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

Redaktion:

HERMANN EBERT und MICHAEL SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND, M. v. LAUE

M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, A. SCHEIBE

F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

BAND 32

JULI 1953

HEFT 7

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 32

Juli 1953

Heft 7

1. Allgemeines

P. Koeßler. *Technik zwischen Natur- und Geisteswissenschaften.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 597—601, 1950, Nr. 22. (1. Aug.) (Braunschweig.)

Alfred J. Büchi. *Einfluß der Technik auf das Zusammenleben der Völker.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 607—610, 1950, Nr. 22. (1. Aug.) (Winterthur, Schweiz.)
Schön.

J. S. Rankin. *Qualifications in applied physics.* Nature **165**, 534, 1950, Nr. 4196. (1. Apr.) (Glasgow, Roy. Techn. Coll.)

F. A. Paneth and Robert W. Lawson. *Stefan Meyer* †. Nature **165**, 548—549, 1950, Nr. 4197. (8. Apr.)

J. F. Wood. *George W. Todd* †. Nature **165**, 669, 1950, Nr. 4200. (29. Apr.)

Herbert Dingle. *René Descartes (1596—1650).* Nature **165**, 213—214, 1950, Nr. 4189. (11. Febr.)

J. R. Partington. *J. L. Gay-Lussac (1778—1850).* Nature **165**, 708—709, 1950, Nr. 4201. (6. Mai.)

Edgar C. Smith. *Oliver Heaviside (1850—1925).* Nature **165**, 749—750, 1950, Nr. 4202. (13. Mai.)
H. Ebert.

J. H. van Vleck. *Landmarks in the theory of magnetism.* [S. 1058.]

Martin Johnson. *Jubilee of the University of Birmingham.* Nature **165**, 662—663, 1950, Nr. 4200. (29. Apr.)

Jubilee of the National Physical Laboratory, Teddington. Nature **165**, 257—258 1950, Nr. 4190. (18. Febr.)
H. Ebert.

Maurice Deschêns. *Le 75^e anniversaire de l'American Chemical Society.* Chim. et Ind. **66**, 880—882, 1951, Nr. 6. (Dez.)

Clément Duval. *La chimie analytique au 75^e anniversaire de l'American Chemical Society et à l'Union Internationale de Chimie.* Chim. Analyt. **34**, 29—33, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Paris, Sorbonne, Lab. Chim. B.)
Schön.

David Brunt. *Centenary of the Royal Meteorological Society.* Nature **165**, 463—466, 1950, Nr. 4195. (25. März.)
H. Ebert.

Symposium on the corrosion of buried metals. Civ. Engng. **47**, 139—142, 1952, Nr. 548. (Febr.)

A. J. Staverman. *Inleiding tot het symposium over macromoleculen, gehouden op 22 en 23 november 1951 te Utrecht.* Chem. Weekbl. **48**, 229—230, 1952, Nr. 16 (Nr. 2418). (19. Apr.) (Delft, Kunststoffeninst. T. N. O.)

P. J. Black and P. Gay. *Summarized proceedings of conference on metals Leamington Spa, April, 1951.* Brit. J. appl. Phys. **2**, 305—318, 1951, Nr. 11. (Nov.)

IV^e Congrès International du Chauffage Industriel (thermique et thermodynamique appliquées). Chaleur et Ind. **33**, 215—230, 1952, Nr. 325. (Aug.) Schön.

C. I. Taylor. *Seventh International Congress for Applied Mechanics, 1948.* Nature **165**, 258—260, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.)

Sixth (USSR.) Congress on High-molecular Compounds. Nature **165**, 270, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.)

The Mathematical Association. Annual Meeting. Nature **165**, 271, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.)

U. S. National Academy of Sciences. Annual Meeting. Nature **165**, 805, 1950, Nr. 4203. (20. Mai.) H. Ebert.

Symposium on molecular structure and spectroscopy, Columbus, 9.—13. June 1952. Spectrochim. Acta **5**, 330—340, 1952, Nr. 4. (Dez.) Die Kurzberichte über das Symposium umfassen folgende Arbeiten: C. SANDORFY and R. N. JONES: Curve analysis of the ultraviolet absorption spectra of polynuclear aromatic hydrocarbons. K. K. INNES: Near ultraviolet spectrum of acetylene. O. SCHNEPP and D. S. McCCLURE: The electronic states of the naphthalene crystal. L. G. S. BROOKER: Deviation concept of dyes. M. L. STITCH, A. HONIG and C. H. TOWNES: Microwave spectroscopy at high temperature: spectra of CsCl and NaCl. S. R. POLO and M. K. WILSON: Redundancies and potential constants of polyatomic molecules. D. E. MANN: The vibrational spectra of dimethylaminodiborane. W. H. FLETCHER and W. F. ARENDALE: The infrared spectrum of detene. H. M. KAYLOR and A. H. NIELSEN: New high dispersion measurements in CD₄. S. S. PENNER: The emission of radiation from diatomic gases. IV. Emissivity calculations for CO and HCl non-overlapping rotational lines as a function of temperature and optical density. R. A. OETJEN, W. H. HAYNIE, W. M. WARD, R. L. HANSLER, E. E. BELL and H. E. SCHAUWECKER: A far infrared spectrograph. R. L. HANSLER, E. E. BELL and R. A. OETJEN: Measurements in the far infrared spectral region. S. KRIMM and G. B. B. M. SUTHERLAND: Far infrared spectra of high polymers. T. K. McCUBBIN and W. M. SINTON: Rotation spectra in the region from 100 to 600 microns. W. M. SINTON: Far infrared atmospheric transmission. W. H. CLOUD: Pressure broadening of pure rotation lines of water vapor spectrum in the region 490—590 cm⁻¹. J. S. ARD: A logarithmic scale for the natural spacing of spectral detail. C. W. MILLER, A. SAVITZKY and L. B. SCOTT: Application of servos to spectroscopy. C. S. RUPERT: Energy-limited resolution with interferometric dispersing elements. C. CLARK: A recording goniometric spectrophotometer. R. C. HAWES and H. CARY: A new photometric system for an ultraviolet spectrophotometer. W. S. BENEDICT and S. SILVERMAN: Studies of absorption intensity and line width in the 2.7 μ band of H₂O. F. M. RUGG, J. J. SMITH and R. C. BACON: Infrared grating and prism studies on polyethylene. II. Oxidation. Sister MIRIAM MICHAEL STIMSON: The correlation of ultraviolet and infrared spectra in the elucidation of structure

of some pyrimidines. H. P. SCHWARZ, H. E. RIGGS, C. F. GLICK, J. MCGRATH, W. CAMERON, R. BEYER, E. BEW JR. and L. TROMBETTA: Infrared spectra of the brain and lipids. Rollwagen.

C. A. Taylor. *Applied electronics*. Nature **168**, 283—284, 1951, Nr. 4268. (18. Aug.) Es wird ein kurzer Bericht über eine Ausstellung elektronisch arbeitender Geräte gegeben. Es wurden unter anderem gezeigt: elektro-akustische Geräte, elektronische Rechenmaschinen, Lichtflußintegratoren, Quecksilber-Argonlampen, Apparate zur laufenden Messung von Garndicken, Audiometer, Wellenformmeßinstrumente, Spezialröhren. v. Harlem.

R. S. Silver. *Procedure in industrial physics and its implications for education*. Brit. J. appl. Phys. **2**, 241—245, 1951, Nr. 9. (Sept.)

N. Clarke. *Impressions of a discussion on technical universities*. Brit. J. appl. Phys. **2**, 245—248, 1951, Nr. 9. (Sept.) Schön.

G. L. Mills and D. M. P. Phillips. *Molecular models*. Nature **166**, 1033—1034, 1950, Nr. 4233. (16. Dez.) (London, Courtauld Inst. Biochem., Middlesex Hosp. and Med. School.) Es wird eine Methode beschrieben, Modelle von Molekülen in der Art der von STUART angegebenen herzustellen. Das Originalmodell besteht aus Holzkohle und wird in eine Schmelze aus Letternmetall eingetaucht. Nach Erstarren des Metalls wird dieses zersägt, die Holzkohle entfernt und die so entstandenen Löcher sorgfältig poliert. Mittels einer Polyvinylchloridpaste, die geeignet gefärbt werden kann, lassen sich dann beliebig viele Kopien herstellen. v. Harlem.

Jun Hino and George Sandoz. *A demonstration unit for magnetostriction*. [S. 1063.]

U. Wegner. *Bemerkungen zu den Iterationsverfahren für lineare Gleichungssysteme*. Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 243—245, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Heidelberg.)

Johannes Weissinger. *Über das Iterationsverfahren*. Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 245—246, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Hamburg.)

H. Unger. *Lagrange-Hermiteische Interpolation im Komplexen*. Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 246—247, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Darmstadt.)

Olin B. Faircloth. *A summary of new results concerning the solutions of equations in finite fields*. Proc. Nat. Acad. Amer. **37**, 619—622, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Univ. Tex., Dep. Appl. Math.)

Aristotle D. Michal. *Differential invariants and invariant partial differential equations under continuous transformation groups in normed linear spaces*. Proc. Nat. Acad. Amer. **37**, 623—627, 1951, Nr. 9. (Sept.) (California Inst. Technol.)

Germund Dahlquist. *Fehlerabschätzungen bei Differenzenmethoden zur numerischen Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen*. Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 239—240, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Stockholm.)

H. Sassenfeld. *Ein Summenverfahren für Rand- und Eigenwertaufgaben linearer Differentialgleichungen*. Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 240—241, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Darmstadt.)

G. Bertram. *Zur Fehlerabschätzung für das Ritzsche Verfahren bei Eigenwertaufgaben*. Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 241, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Hannover.)

Walter Gautschi. *Ein Analogon zu Grammels Methode der graphischen Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen*. Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 242—243, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Basel.) Schön.

N. Joachim Lehmann. *Der Zusammenhang allgemeiner Eigenwertaufgaben bei Differentialgleichungen mit der Integralgleichungstheorie.* Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 251—253, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Dresden.) Schön.

H. Fack. *Zur Definition der Laplaceschen Transformation.* Arch. elektr. Übertr. **5**, 439, 1951, Nr. 9. (Sept.) Verf. befürwortet die von K. W. WAGNER im Gegensatz zu G. DOETSCH benutzte Schreibweise der LAPLACE-Transformation mit dem Faktor p vor dem Integral und gibt hierfür eine rein mathematische Begründung. Pieplow.

G. A. Erskine and M. H. Seaton. *The asymptotic solution of an equation occurring in scattering theory.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 123—124, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). (Jan.) (London, Univ. Coll., Dep. Phys.) Es handelt sich um die Gleichung $[p^2 + k^2 - U(r) + K]\psi = F(r)$, wo K einen HERMITESCHEN Operator bedeutet. Sie kommt bei gewissen Austauschproblemen vor. G. Schumann.

Heinz Rutishauser. *Über automatische Rechenplanfertigung bei programmgesteuerten Rechenmaschinen.* Z. angew. Math. u. Mech. **31**, 255, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Zürich.)

Joh. Stoller. *Eine neuartige mechanische Funktionsleitertafel, gezeigt am Aufbau eines Federrechners.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 555—558, 1950, Nr. 20. (11. Juli.) (Ditzingen b. Stuttgart.) Schön.

V. Vand. *A mechanical calculating machine for X-ray structure factors.* [S. 1035.]

K. C. Hammaek and E. Feenberg. *Surface energy in the free-particle nuclear model.* [S. 1003.]

H. Kaiser. *Über ein „vollständiges“ Rechengerät für spektrochemische Analysen.* [S. 1072.]

M. W. Makowski. *A slide rule for radiation calculations.* Rev. Scient. Instr. **20**, 876—884, 1949, Nr. 12. (Dez.) (London, Engl., Palish Univ. Coll.) Verf. entwickelte einen Rechenschieber zur Berechnung von Strahlungsgrößen aus der PLANCKschen Formel. Für einen schwarzen Körper können in dem Bereich von $\lambda \cdot T = 2 \cdot 10^2$ bis $\lambda \cdot T = 4 \cdot 10^6$ Mikron · Grad die Strahlungsdichte in einem gegebenen Wellenbereich, die spektrale Strahlungsdichte bei einer gegebenen Wellenlänge oder die entsprechenden Größen in Photoneneinheiten abgelesen werden. Die Genauigkeit beträgt um einen Prozent. Einfache Regeln zur Ausdehnung des Schieberbereichs zu größeren $\lambda \cdot T$ -Werten werden angegeben. v. Gierke.

G. K. M. Pfestorf. *New slide rule.* Rev. Scient. Instr. **23**, 107, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., High Voltage Engng.) Der Nachteil des 25 cm langen Rechenstabes ist die Kürze der Skalenlänge, und der Physiker pflegt bereits zum 50 cm langen Rechenstab zu greifen. Verf. beschreibt einen Rechenstab, 25 cm lang, auf dem Skalen von 200 cm Länge dadurch untergebracht sind, daß Vorder- und Rückseite des Stabes benutzt werden, die durch einen auf beiden Seiten ablesbaren Läufer miteinander verbunden sind. Dies neue Prinzip, angewandt auf den 12 cm langen Rechenschieber, ermöglicht eine Skalenlänge von 50 cm und macht den Taschenrechenschieber zu einem unentbehrlichen Präzisions-Recheninstrument. Der Nachteil der zweimal gefalteten Skalen des neuen Instruments ist die Ablesemöglichkeit des Resultates an drei verschiedenen Stellen. Eine grobe Überschlagsrechnung, die jedoch in jedem Falle gemacht werden muß, gibt die Antwort und der Nachteil wird durch die vielen Vorteile bei weitem aufgehoben. Pfestorf.

Carlo Bernasconi. *Rappresentazione di curve spaziali materializzate.* Geofis. pura e appl. **19**, 39—43, 1951, Nr. 1/2. (Jan./März.) (Milano, Ist. Geofis. Ital.) Kurze Bemerkungen über die Möglichkeit, wie die Maschine von V. BUSH (V. BUSH und S. H. CADWELL. A new type of differential analyser. J. Franklin Inst. **240**, 255—326, 1945), welche ein hervorragendes Hilfsmittel zur Integration von Differentialgleichungen ist, zur Abbildung einer Raumkurve verwendet werden kann. — Hinweis auf die Leistungsfähigkeit der elektronischen Rechenmaschine von H. WALLMAN (s. diese Ber. **30**, 618, 1951). Stöckl.

R. Skinner and A. Schild. *On the quantization of interacting gravitational, electromagnetic and electron fields.* Phys. Rev. (2) **87**, 224, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (PIRANI und SCHILD, s. diese Ber. **30**, 782, 1951) wird eine HAMILTON-Funktion für das elektromagnetische, Elektronen- und Gravitationsfeld in Wechselwirkung abgeleitet und daraufhin untersucht, ob sie auf eine Form gebracht werden kann, die sich zur FERMI-DIRACschen Quantisierung des Elektronenfeldes eignet. Gora.

F. A. E. Pirani, A. Schild and R. Skinner. *Quantization of Einsteins gravitational field equations. II.* Phys. Rev. (2) **87**, 452—454, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Cambridge, Engl., Trinity Coll.; Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (s. vorstehendes Ref.) werden explizite Ausdrücke für alle Zusatzbedingungen abgeleitet, die der von den Verff. vorgeschlagene kanonische Formalismus erfordert. Zuerst wird das Gravitationsfeld, und dann eine Kombination von elektromagnetischem und Gravitationsfeld behandelt. Gora.

G. Stephenson. *Masses of fundamental particles.* [S. 987.]

R. Fürth. *Masses of fundamental particles.* [S. 987.]

H. T. Flint. *Co-ordinate operators in quantum mechanics.* Nature **163**, 131—132, 1949, Nr. 4134. (22. Jan.) (London, Bedford-Coll.) In Ergänzung früherer Arbeiten (Phys. Rev. **74**, 2, 209, 1948; Proc. Roy. Soc. (A) **185**, 22, 1945) gibt Verf. unter Verwendung der DIRACschen Matrizen möglichst allgemeine Operator-darstellungen für die Raum-Zeit-Koordinaten an. Gora.

H. T. Flint and E. Marjorie Williamson. *The quantum mechanics of the electron.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 380—388, 1951, Nr. 1090. (6. Juli.) (London, Univ., Bedford Coll.) In der DIRACschen Theorie des Elektrons ist der Satz von der Erhaltung des Drehimpulses nur erfüllt, wenn man ein Spinglied zu dem Bahnimpulslied hinzufügt. Nach Ansicht der Verff. hat man bei Einführung von Koordinatenoperatoren zur Beschreibung der Lage eines Teilchens analoge Zusatzglieder zu bestimmen. Erreicht wird dies durch Verwendung eines fünfdimensionalen Formalismus. Der Koordinatenvektor x_1, x_2, x_3, x_4 wird durch eine fünfte Komponente ergänzt, die eine skalare, invariante Länge darstellt. In entsprechender Weise wird der Drehimpulsoperator durch einen Koordinatenoperator zu einem fünfdimensionalen Tensor ergänzt. Die Möglichkeit, auf diese Art einen Koordinatenoperator zu definieren, legt es nahe, das Problem der Quantisierung von Raum und Zeit von einem neuen Gesichtspunkt her zu betrachten. Es würde sich bei diesem Problem nicht mehr um eine Eigenschaft von Raum und Zeit an sich handeln, sondern nur um die Quantisierung der Lage eines Teilchens. Der Formalismus führt auch zu einer Operatordarstellung für die Kraft. Dabei ergibt sich ein Zusatzglied mit der zeitlichen Ableitung der Beschleunigung. Ein entsprechendes Glied wird in der üblichen Theorie als

Rückwirkung des Eigenfeldes gedeutet. Da die Verff. ein Eigenfeld nicht in Betracht gezogen haben, deuten sie dieses Resultat als Hinweis darauf, daß nicht nur Ladung und Strom, sondern auch noch eine andere, für das Elektron charakteristische Größe mit dem äußeren Feld in Wechselwirkung steht. Gora.

Louis de Broglie. *Sur la possibilité d'une interprétation causale et objective de la mécanique ondulatoire.* C. R. **234**, 265—268, 1952, Nr. 3. (14. Jan.) Verf. hat seinerzeit (s. diese Ber. **9**, 121, 1928) eine Hypothese aufgestellt, wonach nicht nur die übliche Wellenfunktion, sondern auch eine singuläre Funktion f als Lösung der Wellengleichung betrachtet werden kann. Die bewegliche Singularität von f wurde mit einer kausalen Beschreibung materieller Teilchen in Zusammenhang gebracht. Diese Hypothese wurde neuerdings von BOHM (Phys. Rev. **85**, 166, 180, 1952) wieder aufgegriffen. Verf. weist nun darauf hin, daß, nach einer Bemerkung von SOMMERFELD, für ein Problem mit Quantenzuständen keine im üblichen mathematischen Sinn singulären Lösungen existieren können. Verf. betrachtet allerdings eine kausale Deutung weiterhin als wünschenswert, sieht aber nur die Möglichkeit, die obigen Singularitäten durch endliche Bereiche zu ersetzen, innerhalb welcher die linearen Wellengleichungen nicht mehr gültig wären. Die Existenz solcher, im weiteren Sinne singulärer Gebiete würde es gestatten, dem materiellen Teil eine raum-zeitliche Struktur zuzuschreiben, wofür innerhalb des Rahmens der Quantenmechanik keine Möglichkeit vorliegt. Gora.

Jean-Louis Destouches. *Sur l'interprétation physique de la mécanique ondulatoire et l'hypothèse des paramètres cachés.* J. de phys. et le Radium **13**, 354—358, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Neuere Arbeiten von BOHM, DE BROGLIE (s. vorstehendes Ref.) u. a. haben das Problem wieder aufgerollt, ob eine kausale und objektive, der Quantenmechanik äquivalente Beschreibung des physikalischen Geschehens möglich ist. In der Absicht, einen Beitrag zur Klärung dieser Frage zu liefern, weist Verf. darauf hin, daß man bei der Betrachtung eines mikrophysikalischen Systems S und eines Meßapparates a zwischen dem Gesamtsystem $S + a$ und dem durch Einwirkung von a auf S gebildeten „Paar“ S/a zu unterscheiden hat. Während für S allein überhaupt keine objektiv-kausale Beschreibung, die der quantenmechanischen Beschreibung äquivalent wäre, in Frage kommt, ist eine solche für S/a möglich, wenn man bereit ist, „verborgene Parameter“ zu verwenden. Verf. hält dies jedoch für einen Kunstgriff, dem kein physikalischer Sinn zukommt, solange man daran festhält, daß nur experimentell zugängliche Größen als physikalisch sinnvoll zu betrachten sind. Gora.

Frederik J. Belinfante. *Matter-matter interaction through retarded fields.* Phys. Rev. (2) **87**, 224, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Es wird darauf hingewiesen, daß man bei der relativistischen Behandlung der durch Felder vermittelten Wechselwirkung materieller Teilchen nicht einfach die retardierte Näherung verwenden darf; man hat vielmehr zunächst die Felder in Erzeugungs- und Vernichtungsglieder aufzuspalten und in entsprechender Weise (FOURIER-Entwicklung) darzustellen. Erst dann darf man die retardierte Lösung einsetzen. Gora.

F. Rohrlich and R. L. Gluckstern. *Forward scattering of light by a Coulomb field.* Phys. Rev. (2) **86**, 1—9, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Experimentelle Beobachtung der Streuung von Licht an Licht kommt vorläufig wegen der Kleinheit des zu erwartenden Effekts nicht in Frage. Es ist jedoch denkbar, und es liegen bereits Andeutungen dafür vor (R. R. WILSON, Cornell Univ.; unveröffentlichte Resultate), daß dieser Effekt in modi-

fizierter Form, als Streuung von Licht an einem COULOMB-Feld experimenteller Beobachtung zugänglich ist. Dies und die beträchtlichen, während der letzten Jahre erzielten Fortschritte in den Rechenmethoden gaben Anlaß zur Ausführung der langwierigen und schwierigen Rechnungen für diesen Effekt. Die Methode der analytischen Fortsetzung erwies sich dabei den FEYNMANSchen Methoden überlegen. Die erhaltenen Formeln gelten für beliebige Energien. Der differentielle Wirkungsquerschnitt für Streuwinkel 0 ist $|a_1 + ia_2|^2 (aZ)^4 r_0^2$; für hohe Energien ($\gamma = \hbar\omega/mc^2 \gg 1$) ist der dispersive Anteil der Streuamplitude $a_1 = 7\gamma/18$, und der absorptive, mit Paarerzeugung zusammenhängende Anteil $a_2 = (7\gamma/9\pi) \ln(2\gamma)$. Im nicht-relativistischen Bereich ist der Wirkungsquerschnitt von der Größenordnung $Z^4 r_0^6 / \lambda^4$. (a Feinstrukturkonstante, $r_0 = e^2/mc^2$, λ Wellenlänge.)

Gora.

H. A. Bethe and F. Rohrlich. *Small angle scattering of light by a Coulomb field.* Phys. Rev. (2) **86**, 10–16, 1952, Nr. 1. (1. April.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) In Ergänzung der vorhergehenden Arbeit (s. vorstehendes Ref.) wird die Winkelverteilung für Streuung von Licht an einem COULOMB-Feld für kleine Streuwinkel ($\Theta < mc^2/\hbar\omega$) in einer für hohe Energien gültigen Näherung berechnet. Da für solche Energien die einfallenden Lichtquanten meist unter kleinen Streuwinkeln gestreut werden, ermöglicht diese Rechnung auch eine Abschätzung des Gesamtwirkungsquerschnitts. Sehr kleine Streuwinkel sind allerdings auszuschließen, da die Methode der analytischen Fortsetzung mit der Stoßparametermethode kombiniert wird, und für sehr große Stoßparameter, die kleinsten Streuwinkeln entsprechen, gelten die verwendeten Vereinfachungen nicht. Der dispersive und der absorptive Anteil des Wirkungsquerschnitts wird graphisch dargestellt; die dispersive Streuung nimmt mit zunehmendem Streuwinkel erheblich rascher ab als die absorptive Streuung. Für die Abhängigkeit des Gesamtquerschnitts von der Energie des einfallenden Lichtquants ergeben sich Resultate, die größenordnungsmäßig mit den in der vorhergehenden Arbeit für Streuwinkel gewonnenen Formeln übereinstimmen.

Gora.

S. N. Gupta. *Magnetic polarizability of the electron.* Nature **163**, 686–687, 1949, Nr. 4148. (30. Apr.) (Dublin, Inst. Adv. Stud.) Die Berechnungen von LUTTINGER (Phys. Rev. (2) **78**, 893, 1948) über das magnetische Moment des Elektrons werden durch Berücksichtigung höherer Glieder in $\hbar$ erweitert. Der Einfluß dieser Zusatzglieder ist negativ, so daß daraus folgt, daß die magnetische Polarisierbarkeit des Elektrons zu klein ist, um mit den heute bekannten Methoden experimentell nachgewiesen werden zu können.

v. Harlem.

F. J. Belinfante. *Electron self-energy.* Phys. Rev. (2) **86**, 596, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Ein von PAIS (Kon. Nederl. Akad. Wetensch. Verh. (1) **19**, 1, 1947) unter Verwendung eines Subtraktionsverfahrens gewonnener Ausdruck für die Selbstenergie des Elektrons zweiter Ordnung wird feldtheoretisch durch Einführung einer indefiniten Metrik bestätigt.

Gora.

P. A. Fraser. *The pair-production cross section for high energies.* Phys. Rev. (2) **87**, 523, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Phys.) Der BETHEsche Ausdruck für den totalen Querschnitt der Paarerzeugung im Atomfeld, der das THOMAS-FERMI-Atommodell zur Grundlage hat, könnte falsche Werte bei den (bevorzugten) kleinen Rückstoßimpulsen des Atoms geben, weil das betreffende Integral dann wesentliche Beiträge bei großem Abstand vom Kern enthalten kann und das THOMAS-FERMI-Atommodell die Verhältnisse bei großem Abstand schlecht wiedergibt. Die gegenwärtige Untersuchung zeigt aber, daß ein besseres

Modell, das HARTREESche, innerhalb $1/2\%$ oder weniger denselben Querschnitt bei großer Photonenenergie liefert. Bei niedriger Energie wird der Querschnitt sogar noch weniger beeinflusst. Das gleiche gilt für Bremsstrahlung. Rechnung durchgeführt für Hg, das Element mit dem größten Z , das nach HARTREE behandelt worden ist. Bestimmung des Formfaktors aus der HARTREESchen Tabelle. Neuberechnung des THOMAS-FERMI'schen Formfaktors. Vergleichstabelle der Resultate nach THOMAS-FERMI und HARTREE. Betrachtungen über das negative Ergebnis dieser Untersuchung.

Daniel.

A. M. L. Messiah. *Tests of charge independence from pion production in nuclear collisions.* [S. 988.]

A. M. L. Messiah. *The absorption of slow π -mesons by He^3 .* [S. 1001.]

Louis Michel. *μ -meson decay and β -radioactivity.* [S. 988.]

D. C. Peaslee. *Elastic π -carbon scattering.* [S. 1001.]

L. M. Tannenwald. *Nuclear phenomena deducible from μ -pair theory with pseudoscalar coupling.* Phys. Rev. (2) **86**, 332–339, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) In der Mesonentheorie der Kernkräfte wurde bisher der Fall pseudoskalärer Kopplung zwischen den Nukleonen und den μ -Mesonen nicht eingehend untersucht, da die HAMILTON-Funktion für diese Kopplung im statischen Grenzfall verschwindet und die Behandlung nicht-statischer Probleme auch in der niedrigsten Näherung schwierig ist. Um diese Lücke zu schließen, paßt Verf. zunächst das übliche Störungsverfahren dem Fall schwacher, pseudoskalärer Kopplung an, und entwickelt dann eingehender ein Störungsverfahren für den Fall starker Kopplung. Anwendung der beiden Verfahren auf Streuung von μ -Mesonen an Kernen und auf Wechselwirkung zwischen zwei Nukleonen, und Interpolation zwischen den für die beiden Grenzfälle schwacher und starker Kopplung erhaltenen Resultaten läßt erkennen, daß die Annahme mittelstarker Kopplung zu quantitativ richtigen Resultaten führen dürfte. Das derzeit gewöhnlich als pseudoskalares Teilchen aufgefaßte π -Meson ließe sich in so einer Theorie als gebundenes μ -Mesonenpaar darstellen, wobei die Kopplungskonstante aus dem Massenunterschied zwischen π - und μ -Meson zu bestimmen wäre. Obwohl die so erhaltene Kopplungskonstante als mittelstark zu klassifizieren ist, läßt sich Streuung von μ -Mesonen an Nukleonen infolge des Auftretens eines Faktors μ/M (μ Mesonen-, M Nukleonenmasse) mit den für schwache Kopplung entwickelten Methoden behandeln. Für den Wirkungsquerschnitt für Streuung von μ -Mesonen an Nukleonen ergeben sich so bei pseudoskalärer Kopplung viel kleinere Werte als bei allen anderen Kopplungstypen. Die vorgeschlagene Version der Theorie scheint daher am ehesten mit der Tatsache vereinbar, daß man keine starke Streuung von μ -Mesonen an Kernen beobachtet.

Gora.

Hideo Kanazawa. *The saturation property of nuclear forces.* Phys. Rev. (2) **86**, 428, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Tokyo, Japan, Univ., Coll. Gen. Educ.) Das Wechselwirkungspotential zwischen zwei Nukleonen in einem schweren Kern wird nach der neutralen skalaren Mesonentheorie unter der zusätzlichen Annahme berechnet, daß man an Hand der FERMI-Statistik entscheiden darf, welche Impulszustände in Betracht zu ziehen sind. In nicht-relativistischer Näherung ergibt sich mit dem so erhaltenen Potential für die mittlere potentielle Energie im Kern ein Ausdruck, in dem nur Glieder mit Absättigungscharakter vorkommen.

Gora.

Kenneth M. Watson. *Applications of the charge independence hypothesis to meson phenomena.* Phys. Rev. (2) **86**, 625, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indiana Univ.) Die Hypothese der Ladungsunabhängigkeit der Kernkräfte wird so verallgemeinert, daß sie sich auf Mehrfacherzeugung von Mesonen bei Nukleonenstößen anwenden läßt. Die einschränkenden Bedingungen, die sich dabei ergeben, sind etwas kompliziert, aber doch experimentell verifizierbar.

Gora.

M. H. Friedman. *Some meson contributions to the photodisintegration of the deuteron.* Phys. Rev. (2) **86**, 625, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Der Wirkungsquerschnitt für den Photozerfall des Deuterons wird unter Verwendung der pseudoskalaren Mesonentheorie mit schwacher, pseudoskalarer Kopplung berechnet. Bei kleiner kinetischer Energie der Nukleonen äußert sich der Einfluß der durch die Mesonen bedingten Ladungswolken nur in einer Frequenzabhängigkeit der magnetischen Momente der Nukleonen. Bei hohen Energien des Photons ($E > 140$ MeV) könnte dieser Effekt einen beobachtbaren Beitrag zum Wirkungsquerschnitt liefern.

Gora.

J. S. Blair and B. Segall. *Scattering of pi-mesons by the deuteron.* Phys. Rev. (2) **86**, 626, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Es wird gezeigt, daß die übliche Störungsrechnung zweiter Ordnung und die „Impulsnäherung“ (G. F. CHEW, s. diese Ber. **30**, 622, 1951) bei Verwendung eines allgemeinen Typs der Kopplung zwischen Nukleon und Meson für Streuung von Pi-Mesonen an Deuteronen das gleiche Resultat liefern.

Gora.

Maurice M. Lévy. *The symmetrical pseudoscalar meson theory of nuclear forces.* Phys. Rev. (2) **86**, 806, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) Berichtigung ebenda (2) **87**, 1143, Nr. 6. (15. Sept.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Die ladungssymmetrische pseudoskalare Mesonentheorie der Kernkräfte wird auf die Wechselwirkung zwischen Neutron und Proton im Bereich niedriger Energien angewandt. Für Entfernungen $r < r_0$ (r_0 von der Größenordnung der COMPTON-Wellenlänge der Nukleonen) wird dabei das pseudoskalare Potential durch ein unendlich stark abstoßendes Potential ersetzt. Diese Vereinfachung wird dadurch nahegelegt, daß die pseudoskalare Wechselwirkung für kleine Entfernungen tatsächlich in höherer Näherung abstoßend wird. Paarbildung und Effekte höherer Ordnung werden berücksichtigt. Bei entsprechender Wahl von r_0 und der Kopplungskonstante ergibt sich gute Übereinstimmung mit den experimentellen Daten.

Gora.

Murray Gell-Mann and Marvin L. Goldberger. *Strong coupling in relativistic meson theory.* Phys. Rev. (2) **87**, 218, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die FEYNMANschen Methoden werden auf das Problem starker Kopplung in der relativistischen Mesonentheorie der Kernkräfte angewandt.

Gora.

Saul A. Basri. *The absorption of a π -meson from the K-shell of H^2 .* Phys. Rev. (2) **87**, 866–870, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Phys.) Das Verzweigungsverhältnis R der Absorption ohne Strahlung zu der mit Strahlung eines π -Mesons durch H^2 wird nach einer phänomenologischen pseudoskalaren Theorie mit schwacher Kopplung berechnet. Um R von vielen unbekannten Größen unabhängig zu machen, wird es nach der Formel berechnet $R = (R_n/R_\gamma) \cdot R_D$, wobei $R_n = W(\pi^+ + T \rightarrow 3n)/W(\pi^+ + D \rightarrow 2n)$, $R_\gamma = W(\pi^+ + T \rightarrow 3n + \gamma)/W(\pi^+ + D \rightarrow 2n + \gamma)$, R_D das entsprechende Verzweigungsverhältnis in Deuterium, dessen experimentell bestimmter Wert 2,36 ist. W ist die Übergangswahrscheinlichkeit pro Zeiteinheit. R_γ wurde mit einer Näherungsmethode zu 0,41 bestimmt. R_n ergibt sich zu 2,72, so daß schließlich $R = 15,7$ wird.

Thurn.

D. Kurath. *Ground-state spins and energy differences from the jj -coupling model.* [S. 1010.]

P. Macklin, L. Lidofsky and C. S. Wu. *The evaluation of the ratio F_D/F_0 in the theory of forbidden beta-transitions.* [S. 1016.]

J. Serpe. *Sur le moment magnétique des nucléons.* Physica **14**, 694—695, 1949, Nr. 10. (Febr.) (Liège, Univ.) Nach einer Methode von LUTTINGER (J. M. LUTTINGER, Phys. Rev. **74**, 893, 1948) wird der aus den magnetischen Nukleonmomenten gebildete Ausdruck $\Delta = \mu_p + \mu_n - \mu_0 \approx -0.12 \mu_0$ (μ_0 = Kernmagneton), der bereits früher mit divergentem Ergebnis ermittelt war, unter Zugrundelegung von neutralen, pseudoskalaren Mesonen mit pseudoskalarer und pseudovektorieller Kopplung nochmals errechnet. Während der Beitrag in bezug auf die erste Kopplungsart den üblichen konvergenten Ausdruck liefert, ist der Beitrag bei pseudovektorieller Kopplung divergent. Er wird jedoch von der Form des ersten Beitrages, wenn man — nach einem Hinweis von LUTTINGER — gewisse Kontaktterme berücksichtigt. W. Heintz.

Jean Heidmann. *Production de deutons rapides par collision de nucléons rapides avec un noyau.* C. R. **231**, 473—475, 1950, Nr. 8. (21. Aug.) Der Wirkungsquerschnitt für die Produktion energiereicher Deuteronen beim Beschuß schwerer Kerne mit schnellen Nukleonen wird nach dem statistischen Modell mit Hilfe der BORNschen Näherung berechnet. Für Nukleonen von 90 MeV wird die Winkel- und Energie-Verteilung der Deuteronen graphisch angegeben. Durch graphische Interpolation wird hier ein totaler Wirkungsquerschnitt von $1.9 \cdot 10^{-26}$ cm² pro Nukleon gefunden. Für höhere Energien des einfallenden Nukleons ergibt sich näherungsweise, daß die Winkelverteilung der Deuteronen mit einer Halbwertsbreite von 7 Grad konstant bleibt. Das Spektrum der Deuteronen zeigt dann eine scharfe Linie um 8 E/9, während E/9 zur Anregung des Kernes dient. Für Energien über 500 MeV wird der totale Wirkungsquerschnitt für die Deuteronenerzeugung pro Nukleon $\sigma = 7.7 \cdot 10^{-25} \cdot 100 E_{\text{Mev}}^{-6}$ cm². v. Gierke.

J. Irving. *The effect of the tensor force on the binding energy of the alpha-particle.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 17—27, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). (Jan.) (Southampton, Univ., Dep. Math.) Zugrunde gelegt wird eine ladungsunabhängige Nukleonwechselwirkung aus Zentral- und Tensorkräften. Die Wellenfunktion wird als Mischung der Hauptzustände $^1S_0$ und $^3D_0$ geschrieben, während für die radiale Wellenfunktion ein Exponentialtyp benutzt wird, der die analytische Auswertung aller Integrale ermöglicht. Die Parameter werden nach PEASE und FESHBACH (s. diese Ber. **30**, 1342, 1951) so gewählt, daß die experimentellen Werte für Streuprozesse bei niedrigen Energien und für Bindungsenergie und Quadrupolmoment des Deuterons richtig wiedergegeben werden. Der Beitrag des D-Zustandes beläuft sich auf etwa 3%. Für die Bindungsenergie des α -Teilchens, die bei reinen Zentralkräften wesentlich zu hoch und bei gleicher Reichweite der Zentral- und Tensorkräfte erheblich zu niedrig wird, resultiert ein Wert, der etwas kleiner als der experimentelle ist, aber diesem sehr viel näher kommt als die anderen theoretischen Werte. Für die Bindungsenergie des Tritons liefern die hier verwendeten Wellenfunktionen im Gegensatz zu PEASE und FESHBACH einen schlechten Wert, wahrscheinlich wegen eines beträchtlichen Beitrages weiterer D-Zustände. G. Schumann.

John Irving. *The binding energy of the α -particle.* Phys. Rev. (2) **87**, 519—520, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Southampton, Engl., Univ., Dep. Math.) Mit einem aus Zentral- und Tensorkraft bestehenden Kernwechselwirkungspotential konnten

FESHBACH und SCHWINGER die niederenergetischen Streuprozesse und die Eigenschaften des Neutrons beschreiben, andere Autoren bei geeigneter Reichweitenwahl einen vernünftigen Wert für die Bindungsenergie des Tritons gewinnen. Es ist deshalb von Interesse, die Bindungsenergie des Alpha-Teilchens mit der oben genannten Wechselwirkung zu bestimmen, besonders, weil reine Zentralkräfte zu einer großen überschüssigen Bindungsenergie für diesen Kern führen. Standard-Variationsmethode mit Mischung aus $^1S_0$ - und $^5D_0$ -Zuständen. Radiale Wellenfunktionen exponentiellen Typs; deshalb alle Integrale analytisch auswertbar. Verschiedene Parameter für S und D. Die mit phänomenologischen Parametern (für die Triton-Bindungsenergie passend) berechnete Bindungsenergie des Alpha-Teilchens ist geringer als die experimentelle. Evtl. Hineinspielen anderer Zustände; deren Einfluß wird gegenwärtig untersucht.

Daniel.

R. H. DALLITZ. *Some features of the deuteron stripping process*. Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 28—32, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). (Jan.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Verf. entwickelt die Theorie von BUTLER (Proc. Roy. Soc. (A) **208**, 559, 1951) für die Wechselwirkung von Deuteronen mit leichten und mittleren Kernen in vereinfachter Form. Es wird nur der (d, p)-Prozeß behandelt. Entsprechendes gilt für den (d, n)-Prozeß. Nach dieser Theorie ist eine Polarisierung der Protonen nicht möglich. Die Winkelverteilung irgendeiner Strahlung in Koinzidenz mit den Protonen läßt sich aus den Ergebnissen leicht ableiten mit Hilfe der Resultate von SPIERS (Directional Effects in Radioactivity, Nat. Res. Council, Chalk River, Canada, April 1949). Auf die Mängel der Theorie infolge Vernachlässigung der Bildung von Zwischenkernen unter Einschluß des ganzen Deuterons wird hingewiesen.

G. Schumann.

Felix Villars. *Exchange current effects in the deuteron*. Phys. Rev. (2) **86**, 476—483, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys. Lab. Nucl. Sci. Engng.) Elektromagnetische Austauscheffekte bei der Wechselwirkung von Nukleonen mit Ladungsaustausch wurden bisher entweder nur phänomenologisch oder aber feldtheoretisch in adiabatischer Näherung, d. h. für unendlich schwere Nukleonen, behandelt. Die erhaltenen Ausdrücke waren bei Ladungsaustausch eines Kernteilchenpaares ladungsantisymmetrisch. Ladungssymmetrische, elektromagnetische Austauschmomente darstellende Glieder erhält man, wie Verf. zeigt, nur, wenn man den Rückstoß der Nukleonen berücksichtigt. Beiträge zum magnetischen Dipolmoment und zum elektrischen Quadrupolmoment des Deuterons werden unter Verwendung der pseudoskalaren Feldtheorie für geladene Mesonen mit pseudoskalarer Kopplung an die Nukleonen berechnet. Das Quadrupolmoment des Deuterons läßt sich also nicht einfach, wie bisher üblich, mit Hilfe der radialen Wellenfunktionen für den S- und D-Zustand darstellen. Dies vergrößert die Unsicherheit bei der Deutung der für das Deuteron gewonnenen Daten an Hand einer phänomenologischen Theorie der Kernkräfte.

Gora.

Robert Karplus and Abraham Klein. *Electrodynamic displacement of atomic energy levels. I. Hyperfine structure*. Phys. Rev. (2) **85**, 972—984, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung von Methoden, die es gestatten, das Verhalten eines Elektrons in einem Kernfeld oder in einem äußeren elektromagnetischen Feld in höherer Näherung zu behandeln. Ausgangspunkt ist dabei eine DIRAC-Gleichung, in der die Selbstenergie des Elektrons und das im Vakuum induzierte Polarisationspotential explizit berücksichtigt werden. Die Selbstenergie wird mit Hilfe eines Massenoperators beschrieben. Bei der störungsmäßigen Behandlung wird die Wellengleichung im gegebenen Feld als nullte Näherung betrachtet; das Polarisationspotential und die Massenkorrektur werden als Störglieder aufgefaßt. Die

Feldabhängigkeit des Massenoperators wird mit Hilfe einer eichinvarianten Entwicklung nach Potenzen der Feldstärken dargestellt. Ein divergenter, feldunabhängiger Teil des Massenoperators, der die Renormalisierung der Masse darstellt, läßt sich dann von einem endlichen, feldabhängigen Teil abtrennen. Dies ist der Ausgangspunkt für die Anwendungen auf spezielle Probleme. Für die Behandlung der Kopplung eines Elektrons mit dem COULOMB-Feld und dem magnetischen Dipolfeld eines Protons kann man die Felder als schwach betrachten und höhere als quadratische Glieder in den Feldstärken fortlassen. Die Modifikation der FERMISchen Formel für die Hyperfeinstruktur läßt sich als Korrektur $\Delta g = -2Z\alpha^2(5/2 - \ln 2)$ des gyromagnetischen Verhältnisses des Elektrons darstellen. Aus der Struktur des Massenoperators ist ersichtlich, daß diese Korrektur damit zusammenhängt, daß sich das Elektron zeitweise innerhalb eines den Kern umgebenden Bereichs von der Größenordnung einer COMPTON-Wellenlänge aufhält, und also nur für einen S-Zustand eine Rolle spielt. Für die reziproke Feinstrukturkonstante ergibt sich unter Berücksichtigung dieser Korrektur und Verwendung der derzeitigen experimentellen Daten der Wert $\alpha^{-1} = 137,0364 \pm 0,0009$. Gora.

Robert Karplus, Abraham Klein and Julian Schwinger. *Electrodynamical displacement of atomic energy levels. II. Lamb shift.* Phys. Rev. 2 86, 288–301, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) Cambridge, Mass., Harvard Univ. Bei der Berechnung des LAMBSHIFTS versagt die in Teil I (s. vorstehendes Ref.) verwendete Entwicklung des Massenoperators nach Potenzen des äußeren Feldes, die sich nur anwenden läßt, wenn die potentielle Energie des Elektrons im gegebenen Feld erheblich kleiner ist als seine kinetische Energie. Die bisherigen Methoden zur Berechnung dieses Effekts beruhen auf Verwendung von Abschneidverfahren zur Beseitigung von ultraroten Divergenzen: die Niveaushiftung von der relativen Größenordnung α^3 hat sich dabei als von der speziellen Wahl des Abschneidverfahrens unabhängig erwiesen, aber bei der Bestimmung höherer Näherungen ist das nicht mehr der Fall. Ziel der vorliegenden Arbeit ist Entwicklung einer Methode, die Verwendung eines Abschneidverfahrens vermeiden läßt, und Bestimmung der nächst höheren Näherung α^4 . Der Massenoperator wird in zwei Teile aufgespalten: Ein Teil enthält alle die für ein Teilchen niedriger Energie charakteristischen, mit Quanten niedriger Energien zusammenhängenden Beiträge. Der andere Teil läßt sich mit Hilfe der in I entwickelten Methoden als Reihenentwicklung nach Potenzen des Feldes darstellen. Das Auftreten der ultraroten Divergenzen wird dadurch vermieden, daß man nicht das freie Teilchen als Ausgangspunkt einer Entwicklung wählt, sondern eine Kombination von Teilchen und Feld. Für die zusätzliche Verschiebung des nS-Niveaus ergibt sich schließlich unter Berücksichtigung eines kleinen, von Vakuum polarisationseffekten herührenden Beitrags der Ausdruck: $Z^2\alpha^4 n^3 \text{Ry} (1 + 11/128 - \frac{1}{2}\ln 2 + 5/192)$. Der theoretische Wert für den LAMBSHIFT wird damit für einen unendlich schweren Kern 1058,42 Mc/sec. Berücksichtigt man die endliche Masse und Ausdehnung des Kerns, so ergibt sich 1057,8 Mc/sec für Wasserstoff und 1058,9 Mc/sec für Deuterium. Gora.

R. Bersohn, J. Weneser and N. M. Kroll. *A fourth-order radiative correction to atomic energy levels.* Phys. Rev. 2 86, 596, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Strahlungskorrektur vierter Ordnung für ein Elektron in einem langsam veränderlichen, äußeren Potentialfeld besteht aus zwei Teilen, von denen der erste eine Korrektur des anomalen Moments des Elektrons darstellt und bereits früher berechnet wurde (R. KARPLUS und N. M. KROLL, s. diese Ber. 30, 282, 1951). Berechnung des zweiten Teils, der einen Faktor $\square^2 A_\mu$ enthält, führt zu einer Korrektur von $0,24 \pm 0,10$ Mc/sec für das 2 S-Niveau des Wasserstoffs. Gora.

G. E. Brown and D. G. Ravenhall. *On the interaction of two electrons.* Proc. Roy. Soc. London (A) **208**, 552—559, 1951, Nr. 1095. (24. Sept.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Der SCHWINGERSche Formalismus (Phys. Rev. **74**, 1439, 1948; s. diese Ber. **29**, 18, 1950) wird zur Ableitung einer relativistischen Wellengleichung für ein Zwei-Elektronen-System verwendet. Für heliumartige Atome liefert diese Wellengleichung die richtigen Energieniveaus, wobei Glieder von der relativen Größenordnung α^2 RYDBERG-Einheiten (α Feinstrukturkonstante) berücksichtigt wurden. Die Möglichkeit der Paarbildung wird in Betracht gezogen. Frühere Resultate von BREIT (s. diese Ber. **10**, 2191, 1929; **11**, 2341, 1930; **13**, 1291, 1932) werden bestätigt. Gora.

C. H. Douglas Clark. *Prediction of internuclear distances of Di-atoms.* [S. 1031.]

R. A. Buckingham, S. Reid and R. Spence. *Continuous absorption by the hydrogen molecular ion.* [S. 1075.]

R. K. Asundi and M. E. Padhye. *Fermi resonance in benzene.* Nature **163**, 638, 1949, Nr. 4147. (23. Apr.) (Benares, Hindu Univ.) Bei der Analyse von Emissionsbanden des Benzols im nahen Ultraviolett wurde eine Reihe von Dubletts beobachtet, die auf FERMI'sche Resonanz (Kopplung von zwei verschiedenen Eigenschwingungen nahezu gleicher Frequenz in einem polyatomaren Molekül) hinweisen. Gora.

Sir Lennard-Jones and J. A. Pople. *The molecular orbital theory of chemical valency. IV. The significance of equivalent orbitals.* Proc. Roy. Soc. London (A) **202**, 166—180, 1950, Nr. 1069. (7. Juli.) (Cambridge, Univ., Dep. Theor. Chem.) Die Theorie des Überganges von den molekularen Bahnen zu einer Folge von äquivalenten Bahnen wird für den allgemeinen Fall, daß mehr als eine molekulare Bahn gegebener Symmetrie besetzt ist und daß mehr als eine äquivalente Bahn vorliegt, diskutiert. Die Ergebnisse werden speziell auf Moleküle wie Wasser oder Ammoniak, deren Atome innere Schalen und einsame Elektronenpaare enthalten, angewendet. Schließlich wird ein Ausdruck für die Energie eines Moleküls abgeleitet, wobei das Molekül in einzelne Bezirke eingeteilt wird und die Wechselwirkungsenergien zwischen diesen gesondert behandelt werden. Auf den Einfluß der einsamen Elektronenpaare auf die Molekülgestalt wird hingewiesen.

O. Fuchs.

G. R. Baldock. *Determination of the surface energy of a metal by molecular orbitals.* [S. 1038.]

E. T. Jaynes. *Internal fields in crystals.* [S. 1036.]

H. Jones. *The effect of electron concentration on the lattice spacings in magnesium solid solutions.* [S. 1037.]

M. A. Jaswon, W. G. Henry and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. I. Inter-metallic systems formed by copper, silver and gold, and deviations from Vegard's law.* [S. 1037.]

W. G. Henry, M. A. Jaswon and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. II. Some general metallurgical implications.* [S. 1037.]

W. G. Henry and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. III. Extension to high solute concentrations, and applications to the alloys of group IA metals.* [S. 1037.]

B. Donovan. *A new calculation of the cohesive energy of metallic beryllium.* [S. 1053.]

V. F. G. Tull. *The calculation of the inner potential of a crystal.* [S. 1042.]

E. A. Guggenheim. *Electron spin in semiconductors.* [S. 1054.]

Gerhard Heber. *Zur Struktur des ferromagnetischen Zustandes in α -Fe und einigen Fe-Legierungen.* [S. 1058.]

J. Yvon. *La théorie du ferromagnétisme et le modèle d'Heisenberg.* [S. 1059.]

B. A. Lilley. *Energies and widths of domain boundaries in ferromagnetics.* [S. 1059.]

J. M. Ziman. *Antiferromagnetism by the spin wave method. III. Application to more complex systems.* [S. 1061.]

Robert R. Wilson. *The range and straggling of high energy electrons.* [S. 999.]

Otto Halpern and C. P. Hsu. *The evaluation of some neutron-electron scattering experiments.* [S. 1002.]

H. Messel and R. B. Potts. *The solution of the fluctuation problem in electron-photon shower theory.* [S. 1028.]

H. S. W. Massey and B. L. Moiseiwitsch. *The application of variational methods to atomic scattering problems. I. The elastic scattering of electrons by hydrogen atoms.* Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 483–496, 1951, Nr. 1083. (7. März, London, Univ. Coll.) Mit der Ausdehnung der Variationsmethoden auf die Behandlung kontinuierlicher Zustände in den letzten Jahren ist es gelungen, schnell die Phasenparameter bei elastischer Streuung von Partikeln an einem Kraftzentrum zu bestimmen und für die erste Zeit die Mitwirkung von Effekten einzuschließen, die auf der Abweichung von der Einkörper-Näherung beruhen, wie sie vom Austausch oder von der Polarisierung herrühren. Damit ist der Weg für eine Neubehandlung der Streuung von Elektronen an Atomen frei gemacht. Verff. betrachten das einfachste Problem dieser Art, die elastische Streuung von Elektronen an atomarem Wasserstoff. Vorgänger ist HUANG, der Polarisierung, aber nicht Austausch berücksichtigte; Resultate gut bei kleinen, schlecht bei großen Elektronenenergien. Verff. benutzen HULTHÉNS und KOHNS Methode. Sie berücksichtigen sowohl Polarisations- als auch Austauscheffekte. Die Lösungsfunktion ψ der SCHRÖDINGER-Gleichung für ein System aus einem unendlich schweren Proton und zwei Elektronen wird in eine Reihe entwickelt, deren n -tes Glied das Produkt aus der $n-1$ -ten Energieeigenfunktion des Atoms und der $(n-1)$ -ten Funktion F_n für das gestreute Elektron ist. Berücksichtigt man nur das erste Glied dabei, erhält man die Einkörper-Näherung. Diese ist aber im Widerspruch zum PAULI-Prinzip und berücksichtigt keinen Elektronenaustausch. Entwicklung des Streuwellenanteils F_n in Kugelfunktionen. Obige Einkörper-Näherung wird in den Koordinaten der beiden Elektronen symmetrisch gemacht; man gewinnt so die Austausch-Näherung. Diese beiden Näherungen sind schon vor langer Zeit durchgerechnet worden. Vor Einführung der Variationsmethode war es aber nicht möglich, zu irgendeiner weiteren Näherung zu gelangen. Einen wesentlichen Schritt vorwärts stellt die Einführung der expliziten Abhängigkeit vom Abstand beider Elektronen voneinander dar, weil sie der gegenseitigen Abstoßung Rechnung trägt. Eine nichtseparierbare Funktion $\psi = \psi(r_1, r_2, r_{12})$, wie das ψ oben entwickelt, schließt auch andere Glieder als das erste ein und erlaubt Berücksichtigung der Polarisierung. Bei in den Elektronenkoordinaten antisymmetrischer (symmetrischer) Ausgangslösung für das Näherungsproblem

erhält man die Polarisations-Näherung (Austausch-Polarisations-Näherung). Austausch und Polarisation sind keine streng voneinander geschiedenen Effekte. Verff. erläutern kurz die Variationsverfahren von HULTHÉN und KOHN. Detaillierte Rechnungen wurden mit beiden Variationsmethoden bei Ausgehen von jeder der vier oben erwähnten Näherungen durchgeführt; die jeweils benutzten Ausgangslösungen sind angegeben. Die Resultate sind in folgenden Tabellen bzw. Kurven wiedergegeben: Näherungsweise berechnete Phasen η_0 ; Vergleich der mit Einkörper-Näherung durch direkte numerische Integration und durch die Variationsmethoden (HULTHÉN und KOHN, HUANG) errechneten Phasen; Vergleich der Phasen η_0 , berechnet nach der Austausch-Näherung durch direkte Integration der Integro-Differentialgleichung und nach HULTHÉN, beides im symmetrischen und antisymmetrischen Fall; Phasen η_0 als Funktion der Elektronenwellenzahl, Einkörper-Näherung mit numerischer Integration, symmetrische und antisymmetrische Austausch-Näherung mit numerischer Integration, symmetrische und antisymmetrische Austausch-Polarisations-Näherung nach HULTHÉN; berechnete Querschnitte für elastische Streuung von Elektronen an Wasserstoffatomen gemäß den vier verschiedenen Näherungen; Vergleich der Wellenfunktion F für die relative Bewegung eines Elektrons im Feld eines Wasserstoffatoms, berechnet in der Einkörper-Näherung durch numerische Integration und nach der Variationsmethode (HULTHÉN und KOHN); die Genauigkeit, mit der die Integralgleichungen für $\sin \eta_0$ durch die Variationswellenfunktionen (HULTHÉNS Methode) der Einkörper- und der Austausch-Näherung befriedigt sind; Werte einiger Konstanten in der Ausgangslösung, die in der Austausch-Polarisations-Näherung gebraucht werden. Der berechnete Querschnitt für die elastische Streuung wird mit den lückenhaften und ungenauen experimentellen Daten von LINDEMANN sowie KRUTHOF und ORNSTEIN (beide 1935) verglichen. Diese experimentellen Daten reichen nicht für einen brauchbaren Test der Rechnungen aus, da sie sich nicht auf genügend kleine Elektronenenergien erstrecken. Die numerischen Resultate der Verff. gehen bis zu Elektronenenergien von 50 eV hinauf.

Daniel.

Harold Levine and Julian Schwinger. *Radiation force and torque.* Phys. Rev. (2) **87**, 224, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Die auf einen Gegenstand in einem Wellenfeld einwirkenden Kräfte und Drehmomente werden mit der asymptotischen Streuamplitude in Zusammenhang gebracht. Zur Illustration wird Streuung einer ebenen Schallwelle an einer starren Scheibe behandelt.

Gora.

Bernard Kwal. *Pertes d'énergie des particules chargées dans un milieu très fortement ionisé (plasma ionique).* J. de phys. et le Radium **12**, 805–810, 1951, Nr. 8. (Okt.) (Paris. Inst. Henri Poincaré.) Um dem Effekt der Bremsung von den „freien“ Elektronen auf ein Teilchen Rechnung zu tragen, das ein sehr stark ionisiertes Medium durchquert, wird angenommen, daß die einzige einschränkende Bedingung für die „Freiheit“ dieser Elektronen von der Möglichkeit herührt, daß die Elektronen an die freien Schwingungen des Plasmas gebunden sind, die von LANGMUIR behandelt worden sind. Die Formeln von BOHR und BETHE werden so auf den Fall eines sehr stark ionisierten Mediums übertragen. Dabei betrachtet Verff. die LANGMUIR-Frequenz an Stelle der interatomaren Frequenzen und die Energie des quantisierten harmonischen Oszillators an Stelle des mittleren Anregungspotentials des Atoms. Da das Wechselwirkungspotential im Innern des Plasmas nicht vom COULOMBSchen Typ ist, ist es notwendig, diese Formeln zu modifizieren, um der Abschirmung Rechnung zu tragen. Diese Modifikationen werden unter Benutzung der Formel von RUTHER-

FORD-MOTT gewonnen. Auf der Grundlage der numerischen Ergebnisse wird die Anwendung der Formeln auf die kosmische Physik und die Möglichkeit der experimentellen Verifizierung im Fall von Elektronenbögen großer Stromdichte diskutiert.

Daniel.

T. Kahan et G. Rideau. *Sur la déduction de divers principes variationnels de la théorie des collisions à partir d'un principe unique.* (1.) J. de phys. et le Radium **13**, 326–332, 1952, Nr. 6. (Juni.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Von verschiedenen Verff. (z. B. W. KOHN, Phys. Rev. **84**, 495, 1951) für die Behandlung von Stoßproblemen und verwandten Problemen vorgeschlagene Variationsprinzipien lassen sich auf ein einfaches Variationsprinzip zurückführen, das für inhomogene Gleichungen $L\varphi = \psi$ mit symmetrischen, linearen Operatoren L gilt. Die entwickelten Methoden werden auf die Berechnung von gebundenen Zuständen und ein- und dreidimensionalen Streuproblemen angewandt.

Gora.

W. L. Cowley. *Uncertainty principle.* Nature **163**, 492, 1949, Nr. 4143. (26. März.) (South Farnborough, Hants, Roy. Aircr. Est.) Schwierigkeiten, die sich bei Anwendung der Unschärferelation auf optische Interferenz ergeben, werden kurz diskutiert.

Gora.

Günther Ludwig. *Wie kann die unitäre Feldtheorie Strahlungsemission, Selbstenergie und Lambshift erklären?* Z. Naturforschg. **7a**, 248–250, 1952, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Berlin, Freie Univ., Inst. theor. Phys.) Verf. hat eine Quantenelektrodynamik vorgeschlagen (Z. Naturforschg. **5a**, 637, 1950), in der Strahlungsemission und Wechselwirkung des Elektrons mit sich selbst durch Existenz eines Absorbers bedingt ist. Ergänzend zeigt er nun, daß das elektromagnetische Vakuumfeld der bisherigen Quantenelektrodynamik, das dem Operatorfeld eines idealen Absorbers geringer Dichte entspricht, die Ursache für Strahlungsemission, Selbstenergie und LAMBshift darstellt.

Gora.

Max Born. *Elementary particles and the principle of reciprocity.* Nature **163**, 207 bis 208, 1949, Nr. 4136. (5. Febr.) (Edinburgh, Univ., Dep. Math. Phys.) Verf. schlägt eine Theorie der Felder und Teilchen vor, deren Quantisierung Teilchen mit verschiedenen Ruhmassen ergibt. Wesentlich ist dabei die Verwendung von Operatoren, deren Struktur dem Reziprozitätspostulat genügt: Sie sind symmetrisch in bezug auf die Raum-Zeit-Koordinaten x_k und auf Impuls-Energie-Koordinaten p_k , oder genauer, invariant gegenüber der Transformation $x_k \rightarrow p_k$, $p_k \rightarrow -x_k$.

Gora.

H. S. Green. *Quantized field theories and the principle of reciprocity.* Nature **163**, 208–209, 1949, Nr. 4136. (5. Febr.) (Edinburgh, Univ., Dep. Math. Phys.) Verf. schlägt eine Form der Quantentheorie der Felder vor, in der ein von zwei Raum-Zeit-Punkten abhängiger Operator an Stelle der Wellenfunktion verwendet wird. Die Theorie ist so allgemeiner Art, daß sie sich auch auf BORNS „reziproke“ Operatoren anwenden läßt (s. vorstehendes Referat). Dies führt zu Formeln, die man als Beschreibung eines quantisierten Wellenfeldes mit zugehörigen Teilchen verschiedener Ruhmassen deuten kann.

Gora.

Max Born and Antonio E. Rodriguez. *Meson masses and the principle of reciprocity.* Nature **163**, 320–321, 1949, Nr. 4139. (26. Febr.) (Edinburgh, Univ., Dep. Math. Phys.) Die BORN-GREENSche Theorie der Felder und Teilchen (s. vorstehende Ref.) führt zu transzendentalen Gleichungen, deren Wurzeln die Quadrate der Ruhmassen einer unendlichen Anzahl von Teilchen darstellen. Identifiziert man eine absolute, in der Theorie auftretende Länge mit dem klassischen Radius des Elektrons, so erhält man für das erste Teilchen dieser Art einen Massenwert von der Größenordnung 200 Elektronenmassen.

Gora.

Kai-Chia Cheng and Antonio E. Rodriguez. *Particles with spin and the principle of reciprocity.* Nature **163**, 367—368, 1949, Nr. 4140. (5. März.) (Edinburgh, Univ., Dep. Math. Phys.) Die BORN-GREENSCHE Theorie (s. vorstehende Ref.), die sich in ihrer ursprünglichen Form nur zur Darstellung skalarer Teilchen eignet, wird so verallgemeinert, daß sie auch Teilchen vom Spin $1/2$ beschreiben kann. Es ergibt sich dabei die Existenz eines neutralen Teilchens mit verschwindender Ruhemasse, das als Neutrino gedeutet wird, während das Elektron als geladenes Neutrino erscheint. Die Massen weiterer Teilchen lassen sich aus den Lösungen von zwei Gleichungen bestimmen. Gora.

Louis Michel. *Applications de la conservation de la parité en mécanique quantique. I. Désintégration en deux ou trois bosons de masses non nulles.* C. R. **234**, 703—705, 1952, Nr. 7. 11. Febr.) Auf Grund des Satzes von der Erhaltung der Parität beweist Verf., daß beim spontanen Zerfall eines BOSE-Teilchens in zwei oder drei BOSE-Teilchen mit nicht-verschwindender Ruhemasse die folgenden Kombinationen verboten sind: SSP, PPP, SSA, PPA, SSSP, SPPP (S Skalar, V Vektor, A Pseudovektor, P Pseudoskalar). Welches Teilchen im Anfangszustand vorhanden ist, und welche Teilchen sekundär sind, spielt dabei keine Rolle. Gora

Louis Michel. *Les représentations du groupe des rotations et des retournements. Applications de la conservation de la parité en mécanique quantique. II. Annihilation d'une particule et d'une antiparticule de Dirac.* C. R. **234**, 2161—2163, 1952, Nr. 22. (26. Mai.) Verf. diskutiert zunächst den Zusammenhang zwischen dem Satz von der Erhaltung der Parität und der Invarianz gegenüber Drehung und Inversion. Unter Verwendung der gleichen Methode wie in einer früheren Arbeit (s. vorstehendes Ref.) leitet er dann mit Hilfe dieses Satzes Auswahlregeln für Paarvernichtung eines Teilchens mit seinem Antiteilchen ab. Gora.

W. H. Güler and A. J. F. Siegert. *On the definition of the integral over paths in Feynman's formulation of nonrelativistic quantum mechanics.* Phys. Rev. (2) **86**, 596, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northwestern Univ.) Verff. zeigen, wie sich die Aufteilung des zeitlichen Intervalls und die Einführung der klassischen Bahn in FEYNMANS Formulierung der nicht-relativistischen Quantenmechanik (Rev. Modern Phys. **20**, 367, 1948) durch Mittelwertbildung vermeiden läßt. Gora.

Alex E. S. Green. *Subtractive bosons in a generalized theory.* Phys. Rev. (2) **86**, 596—597, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cincinnati.) Verf. diskutiert die Frage, ob die Gesamtenergie in einer Feldtheorie mit einer LAGRANGE-Funktion höherer Ordnung positiv definit bleiben kann, wenn das für den Beitrag einzelner Bosonen nicht der Fall ist. Gora.

M. Avramy Melvin. *Phenomenological quantum electrodynamics with magnetic poles.* Phys. Rev. (2) **86**, 640, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastsound, Washington.) Eine kovariante Elektrodynamik wird ohne die Voraussetzung entwickelt, daß es keine freien magnetischen Pole gibt, und anschließend quantisiert. Gora.

Hartland S. Snyder. *The gauge invariance problem.* Phys. Rev. (2) **87**, 164, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Verf. zeigt, daß der von SCHWINGER (Phys. Rev. **74**, 1439, 1948; s. diese Ber. **29**, 18, 1950) für die Quantenelektrodynamik ausgearbeitete Formalismus nicht eichinvariant ist. Gora.

Alexander W. Stern. *The aether of Dirac in the light of contemporary field theory.* Phys. Rev. (2) **87**, 199, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Der von DIRAC (Nature **168**, 906, 1951) wieder eingeführte Äther läßt sich als Wechselwirkung deuten, die als Wirkung isoliert ist (was den Verf. an das bekannte Grinsen der abwesenden Katze erinnert, nur daß dieses Grinsen eine quantenmechanische Form zeigt). Die Eigenschaften des DIRACschen Äthers entsprechen denen eines „quantisierten Vakuums“, aber das Vakuum hat nun auch schon in der klassischen Theorie dynamische Eigenschaften. Gora.

Alwin Mittasch. *Wilhelm Ostwalds Auslösungslehre.* Sitzungsber. Akad. Heidelberg 1951, S. 1–116. 1. OSTERWALDS Energetik als Grundlage seiner Auslösungslehre. 2. Energetische Umsetzungskausalität, ergänzt durch Auslösungskausalität. 3. Die Frage quantitativer Beziehungen zwischen auslösender Ursache und ausgelöster Wirkung. 4. Bemühungen um eine schärfere Fassung des Auslösungsbegriffs. Beziehungen zum zweiten Hauptsatz der Energetik. 5. Kennzeichnung bestimmter Formen der Auslösung: Explosion und Reizung; Regulierung; Selbstauslösung, einschließlich Autokatalyse. 6. Die Stellung der Katalyse in OSTERWALDS Auslösungslehre. 7. Energieauslösung und Leben. 8. Der Auslösungs-begriff in der Psychophysik. Gibt es eine „psychische Energie“? Der Wille als Auslöser. 9. Das Zeitgesetz der Energie. Anhang: Einiges zur Gesamtentwicklung des Auslösungs-begriffs. Schön.

R. W. Pohl. *Grundgrößen und abgeleitete Größen.* Naturwiss. **38**, 247–248, 1951, Nr. 11. (Erstes Juniheft.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Der Verf. tritt entschieden dafür ein, die Elektrizität auf nicht weniger als vier Grundeinheiten aufzubauen und überall streng zwischen den Größen und ihren Zahlenwerten zu unterscheiden. Der Ausdruck „absolute Messung“ sollte in Übereinstimmung mit seinem geschichtlichen Ursprung nur im Sinne des Gegensatzes zur „relativen Messung“ gebraucht werden. Wallot.

P. Cornellius. *Proposals and recommendations concerning the definitions and units of electromagnetic quantities.* Philips Res. Rep. **4**, 232–237, 1949, Nr. 3. (Juni.)

P. Cornellius. *Proposals and recommendations concerning the definitions and units of electromagnetic quantities (modifications).* Ebenda **5**, 395–396, 1950, Nr. 5. (Okt.) (Eindhoven.) Wenn man voraussetzt, daß die elektrische und die magnetische Feldstärke einander entsprechen, kann man Komponenten der elektrischen Verschiebung D und der magnetischen Induktion B auf zwei Arten bilden: $D = \epsilon_0 E + P = \epsilon_0 (E + F)$, $B = \mu_0 H + J = \mu_0 (H + M)$. Der Verf. schlägt vor, die Größen P und J (elektrische und magnetische) „Polarisation“, die Größen F und M (ins Deutsche übersetzt) „Elektrisierung“ und „Magnetisierung“ zu nennen. (Die Namen für P , J und M stimmen mit DIN 1324 und 1325 überein.) Entsprechend definiert er die Begriffe: elektrische und magnetische Polarisierbarkeit, Elektrisierbarkeit, Magnetisierbarkeit. Von der Benutzung der E - B -Analogie rät er ab; setzt man sie voraus, so tritt an die Stelle der „Dipolmomente“ (in C · m und Wb · m meßbar) die „Flächenmomente“ (in Volt · m² und Amp · m² meßbar). Wallot.

Parry Moon and Domina Eberle Spencer. *The dimensions of physical concepts.* Amer. J. Phys. **17**, 171–177, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.; Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) Nach den Verff. ist es nicht zweckmäßig, die Dimensionen der physikalischen Begriffe ihren Einheiten zuzuordnen. Um Verwechslungen zu vermeiden, führen sie für „Dimension“ das noch unbelastete Wort „idons“ (= species) ein und setzen z. B. beim Bewegungsgesetz $\{F\} = \{m\} \{a\} = (ma) [0, 1, 0] [1, 0, -2] = (ma) [1, 1, -2]$. (F, m, a sind Zahlenwerte, die Zeichen in geschweiften Klammern idons; die eckigen Klammern

deuten die Exponenten der entsprechenden Potenzprodukte der Grundgrößen l, m, t an.) Da das Ziel ihrer Darstellung in erster Linie eine klare Klassifikation der Begriffe ist, fordern sie, daß zu jedem Begriff ein und nur ein idon gehört. Deshalb unterscheiden sie z. B. zwischen radialer und tangentialer Länge, so daß der Arbeit und dem Drehmoment verschiedene idons zukommen. Wie man sieht, ist bei dieser Darstellung die Zahl k der Grundgrößen höher als üblich. Deshalb läßt sich das Ganze nur durch Vektoren in einem k -dimensionalen Raum veranschaulichen. Die Verff. wollen den Physikern durch ihre Überlegungen ein nützliches Hilfsmittel an die Hand geben; metaphysische Spekulationen lehnen sie ab.

Wallot.

G. F. Hodsmen. *Étude des matériaux pour chapes de balances chimiques.* Mesures 17, 19—24, 1952, Nr. 176. (Jan.) (Londres, L. Oertling Ltd., Res. Lab.) Schön.

Gustave R. Holm. *The „practical“ system of electromagnetic units.* Amer. J. Phys. 17, 168, 1949, Nr. 3. (März.) (Chicago, Ill.) Dem GIORGischen System wird nicht mit Unrecht vorgeworfen, viele seiner Einheiten seien zu groß oder zu klein. Wenn man jedoch etwa das Volt und das Ohm beibehält, die Längen- und die Zeiteinheit aber je nach dem behandelten Problem wählt, erhält man wirklich „praktische“ Systeme. So kann man auf dem Gebiet der kurzen Wellen mit μs , μF , μH , in der Atomphysik mit noch viel kleineren Einheiten rechnen. Für den Theoretiker dagegen ist es einfacher, z. B. das GAUSSsche CGS-System zu verwenden. Wenn man (willkürlich) $4\pi\epsilon_0 = 1$, $\mu_0 = 4\pi$ setzt, wird die Lichtgeschwindigkeit gleich 1, und man kommt mit nur zwei Grundeinheiten aus, z. B. mit den Einheiten erg und cm.

Wallot.

G. K. M. Pfestorf. *History and development of the absolute units.* Sonderdruck Electrotechn. 24, 64—76, 1952. Verf. beschreibt die Entwicklung der elektrischen Maßeinheiten und die Gründe, die letztlich für die Einführung der absoluten elektrischen Einheiten und die Annahme des Ampere als vierte Grundeinheit und für die Ablehnung des Ohm durch das Internationale Büro maßgeblich waren. Die Arbeit enthält umfangreiche Zahlentafeln für die Umrechnung der Einheiten, die besonders jetzt sehr wertvoll sind, solange die verschiedenen Maßsysteme nebeneinander existieren.

Pfestorf.

K. Stange. *Eine Bemerkung zum Ausgleichen fehlerhafter Meßreihen.* Z. angew. Math. u. Mech. 31, 247, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Karlsruhe.)

E. Weinel. *Fehlerabschätzungen zu den Verfahren von Graeffe und Brodetsky-Smeal.* Z. angew. Math. u. Mech. 31, 247, 1951, Nr. 8/9. (Aug.) (Jena.) Schön.

E. D. van Rest. *Repeatability of test results.* Nature 165, 230—231, 1950, Nr. 4189. (11. Febr.) H. Ebert.

Paul E. Wenger et Denys Monnier. *A propos d'une méthode rapide semi-quantitative en microchimie.* Chim. Analyt. 34, 63—64, 1952, Nr. 3. (März.) Schön.

R. Haul and J. J. Theron. *A low temperature thermostat.* J. scient. instr. 28, 236 bis 237, 1951, Nr. 8. (Aug.) Berichtigung ebenda S. 292, Nr. 9. (Sept.) (Pretoria, South Afr., Nat. Chem. Res. Lab.) Beschrieben wird ein 5 l fassender Thermostat für den Bereich von -20 bis -78°C . Als Badflüssigkeit dient eine Mischung aus 3 Teilen Äthylalkohol und 1 Teil Heptan, die sich in einem doppelwandigen Gefäß befindet. Dieses wird von außen durch feste Kohlensäure in Butylalkohol gekühlt, während eine elektrisch geheizte Spule, deren Stromstärke über ein Platinthermometer und eine Verstärkereinrichtung automatisch eingeregelt wird, die Badtemperatur einzustellen gestattet.

Henning.

Werner Jellinghaus. *Ein Gleichspannungsverstärker als Kraftverstärker und Temperaturregler.* Z. angew. Phys. 2, 254–261. 1950, Nr. 6. (Juni.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenforsch.) Der entwickelte Temperaturregler besteht aus einem an das Thermoelement angeschlossenen hochempfindlichen magnetischen Verstärker, anschließend einem Röhrengleichrichter und Röhrenverstärker, der seinerseits wieder einen auf Leistung gebauten magnetischen Verstärker speist. Die zu regelnde Heizleistung wird direkt von dem zweiten magnetischen Verstärker geliefert. Konstruktionseinzelheiten und Betriebsverhalten werden beschrieben. Pieplow.

J. G. Ball and E. T. Adams. *A method of temperature programme control for thermal analysis.* J. scient. instr. 28, 47–49. 1951, Nr. 2. (Febr.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Estab.) Wenn man die Temperatur eines elektrischen Ofens von geringer Wärmekapazität in vorgeschriebener Geschwindigkeit automatisch regeln will, so bietet die Methode der wechselnden Ein- und Ausschaltung des Heizstromes nicht genügend stetige Verhältnisse. Die neue Methode beruht darauf, daß die an dem Ofen liegende Sekundärspannung eines Transformators verändert wird, indem man durch einen Schleifkontakt die Zahl der wirksamen Sekundärwindungen praktisch stufenfrei erhöht oder erniedrigt. Der Schieber mit dem Schleifkontakt wird durch eine sich sehr langsam drehende Scheibe mit fester Achse aber einem kontinuierlich, nach Art einer Spirale, veränderlichen Radius betätigt. Die langsame Drehung der Scheibe wird durch Reibung ihrer Randkontur an einem sehr dünnen rotierenden Stift bewirkt, dessen Motor sich mit dem Gleitkontakt verschiebt. Die Form des Scheibenrandes ist entscheidend für die wirksame Sekundärspannung und die Energiezufuhr an den Ofen. Über die Berechnung der Scheibenkontur aus der gewünschten Heizgeschwindigkeit gibt der Autor nähere Angaben. Es gelang ihm, nach der beschriebenen Methode den Schmelzpunkt sehr geringer Stoffproben aus den durch ihre Zustandsänderungen bewirkten Störungen in dem sonst gleichförmigen Temperaturverlauf des Ofens zu erschließen. Henning.

W. I. J. Price and J. J. Trott. *Multi-channel apparatus for recording temperatures.* J. scient. instr. 28, 15–17. 1951, Nr. 1. (Jan.) (Harmondsworth, Middl., Road Res. Lab.) Es wurde eine besondere Meßanordnung gebaut, um den Temperaturgradienten in der Decke und in dem Unterbau einer Straße aus automatisch aufgezeichneten Thermokräften von 60 in die betreffenden Materialien eingebauten Elementen abzuleiten. Um hierfür einen Zweilinienschreiber verwenden zu können, wurden die 60 Elemente in zwei Gruppen zu je 30 eingeteilt. Nacheinander wurden die Elemente jeder Gruppe für eine halbe Minute automatisch mit einem „Zerhacker“ verbunden, von wo die Stromstöße über einen Wechselstromverstärker und einen Gleichrichter liefen, bevor sie einer Linie des Schreibgerätes zugeführt wurden. So konnte im Verlauf einer halben Stunde die elektromotorische Kraft jedes der 60 Thermoelemente einmal aufgezeichnet werden. Es gelang, diese Vorrichtung bis zu 100 Stunden in Gang zu halten. Henning.

S. Jahn. *Untersuchungen zur Schaltfunkenlöschung.* Der Elektrotechniker 2, 249–250. 1950, Nr. 9. (Sept.) (Hamburg.) Die Entstehung der Öffnungs- und Schließungs-Schaltfunken, wie sie z. B. in mit Relais oder Zerhacker beschalteten Stromkreisen auftreten, wird behandelt. Löschung dieser Funken kann, wie an Hand einiger Kurven gezeigt wird, durch Überbrückung des Kontaktes mit in Serie geschalteten Kondensatoren und Widerständen oder Kondensatoren und Gleichrichtern erfolgen. Helmholz.

R. Hase. *Meß- und Regeleinrichtungen in der Wärmetechnik.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 517–518. 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.) Schön.

A. Linford. *Engineering processes and the use of automatic control. Part 1.* Civ. Engng. **47**, 466—468, 1952, Nr. 552. (Juni.) *Part 2.* Ebenda S. 580—581, Nr. 553. (Juli.) Schön.

P. Naslin. *Théorie simplifiée des systèmes asservis linéaires. V. Stabilité. VI. Précision. VII. Précision. VIII. Systèmes non linéaires.* [S. 1065.]

G. K. M. Pfestorf. *A simple a. c. mains operated thyatron relay.* J. scient. instr. **29**, 378, 1952, Nr. 11. (Nov.) Verf. beschreibt eine neue Relaischaltung, die mit Thyatron und den leicht käuflichen Radioteilen schnell zusammengestellt werden kann. Sie besitzt den Vorteil, daß der Relaiskontakt praktisch stromlos schaltet, also sehr geeignet ist in Zusammenarbeit mit einem Quecksilberkontakt-Thermometer und daß der Röhrenstromkreis außerordentlich einfach ist. Um die nötige Phasenverschiebung zwischen Gitter- und Anodenstromkreis herzustellen, ist zwischen die Transformatorwicklung für den Anoden und Gitterstrom ein Kondensator von $0,1 \mu\text{F}$ geschaltet. Die Relaischaltung hat sich in zweijährigem Dauerbetrieb für die Eichung von Thermometern bewährt und gab eine Konstanz von $0,01^\circ\text{C}$. Pfestorf.

2. Mechanik

G. Darrieus. *La mécanique et l'électrotechnique. Leurs progrès. Leur enseignement.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **105**, 1—38, 1952, Nr. 1/3. (Jan./März/Apr.) Schön.

Samuel D. Conte. *The circular plate with eccentric hole.* Quart. appl. Math. **9**, 435 bis 440, 1952, Nr. 4. (Jan.) (Wayne Univ.) Es wird eine Lösung für das Problem der belasteten ebenen runden Platte mit exzentrischem Loch gegeben. Röhlm.

Robert S. Marvin. *A new approximate conversion method for relating stress relaxation and dynamic modulus.* Phys. Rev. (2) **86**, 644, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Verf. entwickelt eine Methode, durch die er die Spannungsrelaxation und den dynamischen Schubmodul miteinander in Verbindung bringt. Dadurch kann er eine vereinheitlichte Darstellung des mechanischen Verhaltens der Materie über einen weiten Frequenzbereich entwickeln. Es kann dann die Differenz zwischen dem Realteil des dynamischen Moduls $G'(1/t)$ bei einer Frequenz $1/t$ und der Spannungsrelaxationsfunktion

$\varphi(t)$ bei einer Zeit t geschrieben werden $G'(1/t) - \varphi(t) = \int_0^\infty \left[\frac{\tau^2/t^2}{1 - \tau^2/t^2} - e^{-t'\tau} \right]$

$g(\tau) d\tau$, wo $g(\tau)$ die MAXWELL-Verteilung der Relaxationszeiten ist, die aus beiden Messungen näherungsweise durch graphische Differentiation berechnet werden kann. Da die Glieder auf der linken Seite näherungsweise gleich sind, kann die Transformation von einem auf das andere mit hoher Genauigkeit und relativer Leichtigkeit durchgeführt werden. Röhlm.

Laurence E. Dodd. *Elasticity of glass.* [S. 1034.]

Lewis S. Combes, Stanley S. Ballard and Kathryn A. McCarthy. *Comparative elastic studies of single crystals of the NaCl type.* [S. 1041.]

Lewis S. Combes, Stanley S. Ballard and Kathryn A. McCarthy. *Comparative elastic studies of single crystals of the CaF₂ and CsCl types.* Phys. Rev. (2) **87**, 201, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Tafts Coll.) Verff. bestimmten den YOUNG'schen Elastizitätsmodul, die Grenze der (HOOKE'schen) Elastizität und die Bruchgrenze einiger Halogenide. Für CaF₂ und BaF₂ stimmen Elastizi-

täts- und Bruchgrenze überein. Bei Thalliumbromidjodid(KRS5) war der YOUNG'sche Modul, gemessen an einem Stück mit der Längsachse 10° gegen [100] $2,3 \cdot 10^{11}$ dyn cm $^{-2}$ und die Elastizitätsgrenze $73 \cdot 10^7$ dyn cm $^{-2}$. Er war größer als der früher an einem Stück mit Längsachse in [110] gefundene Wert von $1,6 \cdot 10^{11}$ bzw. $26 \cdot 10^7$ dyn cm $^{-2}$.
P. Brauer.

D. W. Smith, J. G. Whitman and C. L. M. Cottrell. *Stress strain relationship of a high tensile weldable steel.* Civ. Engng. **47**, 481—483, 1952, Nr. 552. (Juni.) Verff. untersuchten das technische Problem der Spannungs-Dehnungsbeziehungen eines Hochzug-Schweißstahles. Dieser Mangan-Molybdänstahl, der bei Brückenkonstruktionen verwandt wird, zeigt in dem heißgewalzten oder normalisierten Zustand eine tiefe Proportionalitätsgrenze, die sehr unerwünscht sein kann. Sie kann aber sowohl für Zug-, als auch Druckbelastung durch Vorspannen erhöht werden. Auch ein Tempern bei etwa 600°C kann auf die Höhe der Proportionalitätsgrenze ebenfalls sehr vorteilhaft sein. Weiterhin kann die tiefe Proportionalitätsgrenze bezüglich der Steckgrenze vermieden werden, wenn der Kohlenstoff und Molybdäengehalt reduziert wird; jedoch ist dann die Festigkeit des Stahles für die meisten Konstruktionen unzulänglich.
Röhm.

Benjamin Welber. *Measurement of the internal energy in copper introduced by cold work.* Phys. Rev. (2) **87**, 211, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lewis Lab.) Verff. hat bei torsionsverformten Kupferstäben das Verhältnis der aufgespeicherten Energie E zu der mechanischen Energie W gemessen. E wurde kalorimetrisch mittels der verbesserten Methode nach QUINNEY und TAYLOR (s. diese Ber. **20**, 536, 1939) bestimmt. Für jede Bestimmung von E mußten zwei entsprechende Messungen durchgeführt werden und der Unterschied ergab dann den gesuchten Wert von E. Geglüht wurde bei 250°C. Folgende Werte ergaben sich aus drei Messungen:

E/W	W (cal/g)
0,028	8,2
0,030	9,4
0,034	11,9

Röhm.

H. L. Smith, J. A. Kies and G. R. Irwin. *Instability criteria for the fracture of solids.* [S. 1040.]

Mark Bowman Jr. and H. L. Smith. *The work to create fracture surfaces in methyl methacrylate.* [S. 1041.]

John C. Fisher. *Size effect in the strength of NaCl crystals.* [S. 1041.]

N. P. Allen, T. H. Schofield and A. E. L. Tate. *Mechanical properties of a-solid solutions of copper, with zinc, gallium, germanium and arsenic.* [S. 1097.]

Henri de Leiris. *Sur l'influence de la longueur dans le phénomène de la déchirure semi-fragile.* C. R. **234**, 1125—1126, 1952, Nr. 11. (10. März.) Verff. stellt in der Arbeit tatsächlich einen Einfluß der Länge auf die Ribbildung fest.
Röhm.

I. G. Gelb and R. E. Grace. *Hardness of deuteron irradiated molybdenum.* Phys. Rev. (2) **86**, 643, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 638. (Purdue Univ.) Die Härte von 0,005 Zoll dicken Molybdänplättchen wurde vor und nach einer Glühbehandlung und vor und nach einer Bestrahlung mit 10 MeV-Deuteronen gemessen. Die Härte wurde mit einem „Tukon-Tester“ mit „Knoop-Kerber“ und 1 kg Belastung bestimmt. Durch Glühen der kaltgewalzten Proben über 3 h bei 2250°F nimmt die „Knoop-Härtezahl“ von

269 auf-158 ab. Mikrophotographien und Röntgenaufnahmen zeigen, daß Rekristallisation und Kornwachstum auf Grund des Glühens erfolgte. $6,2 \mu\text{Amp/h}$ Deuteron-Bestrahlung ergibt keine Veränderung in der Härte einer kaltgewalzten Probe, dagegen bei $6,7 \mu\text{Amp/h}$ Bestrahlung wächst die Härtezahl einer geglühten Probe um etwa 12%. Sowohl Röntgen-Durchstrahl-, als auch -Rückstrahl-aufnahmen geglühter Proben vor und nach Bestrahlung zeigen keinen Unterschied in der Struktur. Röhlm.

R. E. Jamison and T. H. Blewitt. *Slip lines in pile irradiated copper single crystals*. [S. 1044.]

Arthur F. Brown. *Fine structure of slip-zones*. [S. 1046.]

John C. Fisher, Edward W. Hart and Robert H. Pry. *Theory of slip-band formation*. [S. 1045.]

Warren F. Witzig. *Creep of copper under deuteron bombardment*. [S. 1045.]

R. Smoluehowski. *Critical shear stresses in body-centered cubic lattices*. [S. 1045.]

W. W. Tyler. *Plastic flow in alkali halide crystals*. [S. 1045.]

P. Feltham. *Influence of structure on the plastic flow of steel above the A_2 -point*. [S. 1097.]

R. S. Barnes. *Diffusion of copper along the grain boundaries of nickel*. [S. 1044.]

A. D. le Claire. *Grain boundary diffusion in metals*. [S. 1044.]

Guro Gjellestad. *Magneto-hydrodynamic oscillations of a star*. [S. 1106.]

J. Meixner. *Strömungen von fluiden Medien mit inneren Umwandlungen und Druckviskosität*. Z. Phys. **131**, 456–469, 1952, Nr. 4. (19. März.) (Aachen, T. H., Inst. Theor. Phys.) Laufen in einem fluiden Medium innere Umwandlungen ab (Relaxationsvorgänge, unter welchen die chemischen Reaktionen mitverstanden werden), welche schnell gegenüber den Strömungsvorgängen sind, so bleiben die üblichen Grundgleichungen der Hydro- und Aerodynamik bestehen, indessen tritt neben der Schubviskosität eine Druckviskosität (auch Volumenviskosität genannt) auf, deren Wert sich aus den Daten der inneren Umwandlung berechnen läßt. Weiter wird gezeigt, wie die Grundgleichungen eines fluiden Systems mit mehreren inneren Umwandlungen sich reduzieren, wenn das System unvollständig gealtert ist, d. h. wenn nur ein Teil der inneren Umwandlungen schnell gegenüber den Strömungsvorgängen erfolgt. Bemerkenswert ist für solche unvollständig gealterte Systeme das Auftreten neuartiger Koeffizienten neben der Druckviskosität im Drucktensor des reduzierten Systems. Sie geben ein nichttriviales Beispiel für gewisse von CASIMIR hergeleitete Reziprozitätsbeziehungen.

Meixner.

Sobhy Sidrak. *The flow of a viscous liquid past an elliptic cylinder*. Proc. Roy. Irish Acad. (A) **53**, 65–81, 1950, Nr. 5. (März.) Die Bestimmung der Strömung einer zähen Flüssigkeit hinter einem feststehenden elliptischen Zylinder ist ein hydrodynamisch wichtiges Problem, dessen Lösung jedoch infolge der die Strömung beschreibenden nicht linearen partiellen Differentialgleichungen schwierig ist. Die nach der OSEENSchen Näherungsmethode bei genügend kleinen REYNOLDSSchen Zahlen ausgeführten Rechnungen für den elliptischen Zylinder schließen als Grenzfälle die Strömung um den Kreiszylinder und die ebene

Platte ein. 1924 erhielt HARRISON (Trans. Camb. Phil. Soc. **23**, 71, 1924) einen Ausdruck für den Widerstand pro Längeneinheit. 1933 berechneten PIERCY und WINNY (s. diese Ber. **14**, 1618, 1933) in Verfolg der Analyse von BAIRSTOW (Phil. Trans. Roy. **223**, 383, 1923) den Reibungswiderstand einer ebenen Platte mit einer zweiten Approximation. Ähnliche Rechnungen führte 1941 DAVIES (Phil. Mag. (7) **31**, 283, 1941) unter Benutzung von LEWIS Arbeiten (Quart. J. Math., **9**, 21, 1938) durch, indem er zur Bildung der Stromfunktion und des Widerstandes modifizierte MATHIEU-Funktionen benutzte. Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit eine neue unabhängige Lösung an, welche ebenfalls MATHIEU und modifizierte MATHIEU-Funktionen verwendet. Sie ist eine der strengsten und systematischsten Lösungen ihrer Art. Es werden die Geschwindigkeitsverteilung und der Ausdruck für den Widerstand für den elliptischen Zylinder einschließlich der Grenzfälle mitgeteilt. Die physikalische Bedeutung der Ergebnisse muß durch das Experiment entschieden werden. Leider liegen nur für große Re-Zahlen Werte vor.

Kraus.

J. E. Caffyn and R. M. Underwood. *An improved method for the measurement of the velocity profiles in liquids.* Nature **169**, 239–240, 1952, Nr. 4293. (9. Febr.) (Durham, Univ., Durham Coll., Phys. Dep.) Von BIRKHOFF und CAGWOOD (s. diese Ber. **29**, 959, 1950) ist ein Verfahren zur Messung der Geschwindigkeitsverteilung in strömenden Flüssigkeiten angegeben worden, bei welchem mit schwimmende Luftbläschen photographiert werden. Dieses Meßverfahren ist durch Verwendung einer verfeinerten Optik verbessert worden.

Schlichting.

J. R. Morrison. *The effect of wave steepness on wave velocity.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 201–206, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ.) Die Gleichungen von G. G. STOKES (On the theory of oscillatory waves. Trans. Cambr. Phil. Soc. **8**, 441, 1847) und von D. J. STRUIK (Détermination rigoureuse des ondes irrotationnelles periodiques dans un canal à profondeur finie. Math. Ann. **95**, 595–634, 1926) werden erweitert und nach der „Wellen-Steilheit“ H/L entwickelt (H = Wellen-Höhe; L = Wellenlänge). Sowohl die Theorie wie die experimentelle Untersuchung im Versuchskanal der Universität von Californien, Berkeley, zeigt, daß die Wellen-Geschwindigkeit von der Wellen-Steilheit abhängt. Für alle praktischen Aufgaben aber kann die Wellen-Geschwindigkeit mit der gewöhnlichen Gleichung, in welcher die Wellen-Steilheit vernachlässigt wird, berechnet werden.

Stöckl.

N. N. Greenwood and R. L. Martin. *Discontinuities in supercooled ionic melts.* [S. 982.]

J. W. Clarke, P. G. Croft-White and P. J. Garner. *Viscosity of polyvinyl chloride solutions.* [S. 1033.]

E. D. Kunst. *Dimensions and intrinsic viscosity of coiled chain molecules in solution.* [S. 1033.]

D. Cleverdon. *Effect of low polymer upon the intrinsic viscosity of a high polymer.* [S. 1099.]

Klaus Simon. *Zur mathematischen Behandlung des Viskositätsanstieges bei der Symplexbildung von Aktomyosin aus seinen Komponenten.* [S. 1101.]

E. Kuss. *Ein neues Kapillarviskosimeter für hohe Drucke.* Naturwiss. **38**, 102, 1951, Nr. 4. (Febr.) (Clausthal, Bergakad., Phys. Inst.) Beschreibung eines Kapillarviskosimeters für hohe Drucke, das eine beliebige Wiederholung der Versuche

gestattet ohne Öffnen der Apparatur. Das aus Glas bestehende Viskosimeter ist als Ringsystem ausgebildet und steht unter allseitigem Druck. Als treibende Kraft dient eine Hg-Säule definierter Höhe. Der Durchlauf wird elektrisch durch eingebaute Kontakte registriert. Das Hochdrücken des Quecksilbers in den Meßraum erfolgt durch die mechanische oder magnetische Bewegung eines in der Druckkammer befindlichen Kolbens. Das Viskosimeter ist sowohl für Gase, als auch für viskose Flüssigkeiten geeignet. Messungen der Druckabhängigkeit der Viskosität von Methan (bis 600 atü) ergaben, daß sich die Isothermen im p , T -Diagramm bei 210 atü schneiden. Wird die Viskosität als Funktion der Dichte dargestellt, verschwindet der Schnittpunkt. Entsprechend der Voraussagen der ENSKOGschen Theorie durchläuft die kinematische Viskosität als Funktion der Dichte ein Minimum.

Weber.

F. Balázs. *Theory of viscosity.* Nature **164**, 191–192, 1949, Nr. 4161. (30. Juli.) (Budapest, Univ., Inst. Gen. Chem.) Verf. geht von der Theorie aus, daß die Moleküle zweier aneinander vorbei gleitender Schichten, innerhalb der gleichen Schicht von einer Gleichgewichtslage in die andere übergehen. Bei der Berechnung des Viskositätskoeffizienten wird eine von HIRSCHFELDER (J. Chem. Phys. **16**, 22, 1948) angegebene Korrektur angewendet, wonach das Gleichgewicht zwischen den Molekülen im ursprünglichen und im aktivierten Zustand berücksichtigt wird. Der nach der Gleichung berechnete Viskositätskoeffizient wird zwei- bis viermal größer als der nach der Formel von ANDRADE berechnete.

Weber.

E. W. J. Mardles. *Rheological measurements and adhesion.* Nature **164**, 324–325, 1949, Nr. 4164. (20. Aug.) (Farnborough, Hants, Roy. Aircr. Est.) Bei nicht-NEWTONschen Flüssigkeiten hat sich gezeigt, daß rheologische Messungen beträchtlich von der Grenzschicht flüssig-fest beeinflusst werden können. Penetrometer-Messungen an Fetten, mit verschiedenen Profilen der Meßstäbe ergaben bei gleichem Gewicht der aus unterschiedlichem Material bestehenden Stäbe deutliche Unterschiede. An einigen Kurven, bei denen die Eindringtiefe über dem $\log$ der Zeit aufgetragen ist, werden die Unterschiede gezeigt. Es wurde die an Streifen anhängende Haftmenge von Fetten unter verschiedenen Bedingungen untersucht. Sowohl die Geschwindigkeit des Herausziehens der Streifen aus dem Versuchsstoff, als auch die Oberfläche der Streifen verändern die anhängende Menge. Aus den Resultaten schließt der Verf., daß verschiedene Adhäsion die Ursache des Verhaltens ist und daß die Oberflächen-Adhäsion bei Fetten bis zu einer gewissen Tiefe wirksam ist. Ferner wird die Änderung der Filmdicke von Schmiermitteln zwischen ebenen Platten in Abhängigkeit vom Material untersucht. Die Filmdicke läßt sich mit dem Gleitvermögen (gemessen bei gleicher Schubspannung) in Beziehung setzen.

Weber.

J. F. T. Blott and W. B. Bonnor. *Rheological measurements and adhesion.* Nature **164**, 799, 1949, Nr. 4175. (5. Nov.) (Fulham, London, Shell Centr. Lab.; Kensington, London.) Verff. setzen eigene Ergebnisse zu einer Arbeit von MARDLES (s. vorstehendes Ref.) in Beziehung. Danach findet bei Schubspannungen oberhalb der „ersten“ Fließgrenze bei Schmierfetten ein Fließen durch Gleiten auf einem dünnen Ölfilm an der Grenzschicht Fettfeste Oberfläche statt.

Weber.

L. Grunberg and Alfred Nissan. *Mixture law for viscosity.* Nature **164**, 799–800, 1949, Nr. 4175. (5. Nov.) (Exhibition Grounds, Wembley, Middlesex., Rosin Ind. Res. Co.; Northfleet, Kent, Bowater Developm. Res., Centr. Res. Lab.) Verff. erweitern das Gesetz von ARRHENIUS für die Viskosität von Mischungen durch ein Zusatzglied, wodurch sich der experimentelle Befund besser darstellen läßt.

$\log \eta_s = N_1 \log \eta_1 + N_2 \log \eta_2 + N_1 N_2 \cdot d$. Es bedeuten N die Molenbrüche und η die Viskositäten der einzelnen Komponenten. Die Konstante d kann negativ oder positiv sein. d ist positiv für Systeme, die eine negative Abweichung vom RAOULTschen Gesetz für die Dampfdrucke zeigen. Am Beispiel von Mischungen von cis- und trans-Dekalin wird gezeigt, daß die neue Formel die Meßergebnisse gut wiedergibt.

Weber.

G. Stainsby. *Viscosity of dilute gelatin solutions.* Nature **169**, 662–663, 1952, Nr. 4303. (19. Apr.) (Holloway, London, Brit. Gelatine Glue Res. Ass.) Es wurde die reduzierte Viskosität ($1/c \ln \eta_r$) sehr verdünnter Gelatinelösungen (0,2% und weniger) als Funktion des pH-Wertes (0,5–12,5) und der Konzentration eines hinzugefügten Elektrolyten (NaCl 0–1 m) gemessen. Wird ausgehend vom isoelektrischen Punkt (pH = 5,1) Säure oder Alkali der Gelatinelösung zugegeben, steigt die reduzierte Viskosität stark an, weil sich längs der Molekülketten ein Netz von Ladungen bildet, die sich teilweise abstoßen und eine Ausdehnung der Moleküle bewirken. Gleichzeitig steigt aber die Zahl der freien Ionen in der Lösung an und die Kräfte zwischen den Ladungen werden verringert. Beide Effekte wirken entgegen, d. h. bei stärkerem Säure- bzw. Laugenzusatz sinkt die reduzierte Viskosität wieder ab. Der Zusatz von Salz vermindert die Kräfte zwischen den Ladungspaaren und die Maxima von η_{red} beiderseits vom isoelektrischen Punkt werden verflacht, bzw. verschwinden bei höherem Salzgehalt fast ganz.

Weber.

W. N. Tzvetkow und S. P. Kroser. *Die Konzentrationsabhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit von Polystrol in Lösung.* [S. 1033.]

W. Wright. *The design of curved beams.* Civ. Engng. **47**, 46–47, 1952, Nr. 547. (Jan.) (Aberdeen, Marischal Coll., Dep. Engng.)

Henry Waters. *The effect of end restraint on beams and tie bars.* Civ. Engng. **47**, 735–737, 1952, Nr. 555. (Sept.)

T. M. Charlton. *The complementary energy method for the analysis of statically indeterminate structures. Part I.* Civ. Engng. **47**, 741–745, 1952, Nr. 555. (Sept.)

Schön.

Carlo Cagnoli. *Il comportamento degli alberi da carico desunto da prove su modelli in base alla legge di similitudine meccanica.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **5**, 149 bis 162, 1949. Verf. geht von den mechanischen Ähnlichkeitsgesetzen aus und entwirft ein Modell zur Untersuchung der Festigkeit und der Beanspruchbarkeit eines Ladebaums (Mastes).

Stöckl.

Carlo Cagnoli. *Verifica grafica della robustezza degli alberi e delle colonne da carico.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **5**, 163–172, 1949. Graphische Darstellung der Widerstandsfähigkeit des Ladebaumes und seiner Stütze. Ausbau der Methode für unsymmetrische Windverteilung.

Stöckl.

P. S. Symonds and B. G. Neal. *Recent progress in the plastic methods of structural analysis. Part I.* J. Franklin Inst. **252**, 383–407, 1951, Nr. 5 (Nr. 1511). (Nov.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.; Cambridge, Engl., Univ.) Diese Arbeit untersucht neue „plastische Methoden“ zur Bestimmung der Festigkeit von technischen Konstruktionen. Dabei gehen die Verf. von gewissen einfachen Hypothesen aus, wobei zuerst die Grundhypothesen (einfach belasteter Balken unter verschiedenen Voraussetzungen) definiert werden. Anschließend wird ein einfaches Beispiel gegeben, um die Brauchbarkeit der Methoden diskutieren zu

können. Weiterhin werden die Schwächen der Methoden und ihre Grenzen aufgezeigt. — Um allgemeine Fachwerkkonstruktionen behandeln zu können, ist unbedingt eine ausreichende Kenntnis der Belastungsart notwendig. Zwei Extremfälle der Belastung „proportionale Belastung“ und „veränderliche Wechselbelastung“ sind definiert: jedes reelle Belastungsprogramm liegt zwischen diesen beiden Extremen. Zum Schluß wird noch das Problem des doppeltespannten Portalrahmens vollkommen durchgerechnet.
Röhm.

R. Franke sen. und R. Franke jr. *Kupplungen und mechanische Übersetzungsgetriebe.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 499—501, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Bückeburg; Rauscholzhausen.)

E. Hübner. *Hydraulische Strömungsmaschinen, Pumpen, Verdichter, Flüssigkeitsgetriebe.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 533—536, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.)
Schön.

J. W. Johnson, R. A. Fuchs and J. R. Morison. *The damping action of submerged breakwaters.* [S. 1132.]

K. E. Spells. *Velocities of steel fragments after perforation of steel plate.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 212—218, 1951, Nr. 3 (Nr. 375 B). (1. März.) (Armament Res. Establ., Ministry Supply.) Diese Arbeit behandelt die Verformung und Durchlöcherung von Flußstahlplatten durch Stoßbeanspruchung, wie es z. B. von Geschossen verursacht wird.
Röhm.

3. Wärme

Herbert B. Callen and Richard F. Greene. *On a theorem of irreversible thermodynamics.* Phys. Rev. (2) **86**, 702—710, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Phys.) Bekanntlich besteht ein enger Zusammenhang zwischen den spontanen Schwankungen im thermodynamischen Gleichgewicht und den irreversiblen Prozessen (L. ONSAGER, s. diese Ber. **12**, 1231, 1931; **13**, 786, 1932). Er wird von den statistischen Gesamtheiten ausgehend nochmals begründet und benützt um die Admittanzfunktion $Y(\omega)$ für die irreversiblen Prozesse mit dem Spektrum der spontanen Schwankungen zu verknüpfen. So ergibt sich die Autokorrelationsfunktion $\langle \xi(t) \xi(t + \tau) \rangle$ (zeitliche Mittelung) für die spontanen Schwankungen des extensiven Parameters ξ im Wesentlichen als FOURIER-Transformierte von $[Y(\omega) + Y^*(\omega)] \cdot \omega^{-2}$. Die Ergebnisse, welche für Schwankungen bei konstanter Energie sowie für solche bei thermischer Isolierung des Systems hergeleitet werden, sind Verallgemeinerungen der NYQUIST-Formel für das elektrische Rauschen.
Meixner.

Richard L. Petritz. *A theory of contact noise.* [S. 1091.]

S. Mrozowski. *Anisotropy of thermal expansion and internal stresses in polycrystalline graphite and carbons.* [S. 1041.]

C. G. B. Garrett. *A possible nuclear effect in magnetic cooling experiments on copper salts.* [S. 1063.]

D. H. Parkinson, F. E. Simon and F. H. Spedding. *The atomic heats of the rare-earth elements.* Proc. Roy. Soc. London (A) **207**, 137—155, 1951, Nr. 1089. (22. Juni.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab., Iowa State Univ., U. S. A.) Es wurden die Atomwärmen von Lanthan, Cer, Praseodym und Neodym im Bereich von 2 bis 180°K gemessen. Beim Übergang in den supraleitenden Zustand (4,37°K)

zeigt Lanthan eine Anomalie, und bei 180°K steigt seine Atomwärme auf 6,2 cal/gAtom. Dieser hohe Wert ist auf die spezifische Wärme der freien Elektronen zurückzuführen, die aus Messung bei tiefer Temperatur ermittelt wurde. — Auch Cer, Praseodym und Neodym verhalten sich anomal. Eine Cer-Probe von flächenzentrierter kubischer Struktur zeigte die Anomalie zwischen 90 und 180°K , verbunden mit einem ausgeprägten Hysteresiseffekt. Es scheint, daß diese Anomalie in Verbindung steht mit dem Übergang des 4f-Elektrons der N-Schale in das 5d-Niveau der O-Schale. Eine zweite Cer-Probe, zusammengepreßt aus flächenzentrierten kubischen Kristallen und hexagonalen Kristallen, wies jene Anomalie nicht auf. Bei beiden Proben aber zeigten die Kurven der spezifischen Wärme einen Buckel nahe 12°K . — Bei Praseodym erstreckt sich die Anomalie auf einen großen Bereich mit einem Maximum der spezifischen Wärme nahe 65°K . — Neodym weist entsprechend zwei Maxima bei 7,5 und bei 19°K auf. — Ein Teil dieser Anomalien kann qualitativ dadurch erklärt werden, daß die Elektronenzustände, soweit sie mit dem 4f-Niveau zusammenhängen, durch elektrische Felder aufgespalten werden, die zwischen den Metallkristallen vorhanden sind. — Die Versuchsergebnisse sind in zahlreichen graphischen Darstellungen veranschaulicht und die zahlenmäßigen Ergebnisse in übersichtlichen Tabellen wiedergegeben, aus denen für die einzelnen Stoffe die Werte der wichtigsten thermodynamischen Funktionen in Abhängigkeit von der Temperatur bequem entnommen werden können.

Henning.

Herbert Grasshof. *Über die Additivität der Bildungswärmen bei Kohlenwasserstoffen und die Mesomerie-Energie beim Fünfring.* Chem. Ber. **84**, 916–923, 1951, Nr. 10. (26. Nov.) Aus den Bindungsenergien (in kcal/Mol): C-C 62,07; C = C 101,92; Methan-C-H-Bindung 87,29; primäre Bindung C-H 86,18; sekundäre Bindung C-H 85,46 und tertiäre Bindung C-H 84,86 werden die Verbrennungs- und Hydrierwärmen mehrerer Kohlenwasserstoffe berechnet, wobei gute Übereinstimmung mit den experimentellen Daten erhalten wird (die genannten Bindungsenergien wurden aus den Meßwerten einiger Substanzen berechnet und sodann so abgeglichen, daß die Übereinstimmung am besten war); nur bei den höheren Gliedern tritt eine geringe systematische Abweichung auf. Weiter wurde aus den Verbrennungs- und Hydrierwärmen die Mesomerie-Energie einiger aromatischer und aliphatischer Verbindungen berechnet; die aus beiden Wärmedaten berechneten Werte stimmen befriedigend miteinander überein. Während die berechneten und gemessenen Bildungswärmen bei Cyclohexan und Methylcyclohexan innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmen, berechnet sich bei Cyclopentanderivaten ein um 6 kcal/Mol zu hoher Wert, der als Maß für die Ringspannung angesehen wird. Bei Fünfringen, die Doppelbindungen enthalten oder die mit Aromaten kondensiert sind, ergibt sich ein zusätzlicher Mesomerie-Effekt.

O. Fuchs.

E. J. Burge and L. C. Jackson. *Transfer rates for surface films of He II.* Phil. Mag. (7) **41**, 205–207, 1950, Nr. 313. (Febr.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Nach einem kurzen Überblick über die Ergebnisse der bisherigen Beobachter werden einige Messungen beschrieben. Sowohl mit der experimentellen Anordnung von DAUNT und MENDELSSOHN als auch mit derjenigen von ATKINS wurden die Ergebnisse von DAUNT und MENDELSSOHN über das Kriechen des He II-Films bestätigt. Auch die Erklärung, welche BOWERS und MENDELSSOHN den ersten abweichenden Resultaten von ATKINS gaben, und deren Richtigkeit später von diesem anerkannt wurde, wurde durch neue Messungen bestätigt. Durch Verureinigung der Gefäßwände mit einem Film verfestigter Luft konnten die früheren Beobachtungen und Ergebnisse von ATKINS sowie diejenigen von ALLEN und MISENER reproduziert werden.

Schoeneck.

L. C. Jackson and D. G. Henshaw. *The velocity of flow of helium II in the creeping film.* Phil. Mag. (7) **41**, 1081—1084, 1950, Nr. 321. (Okt.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) In derselben Apparatur wurden gleichzeitig die überkriechende Menge und die Filmdicke von He II gemessen und daraus die über die Filmdicke gemittelte Strömungsgeschwindigkeit bestimmt. Transportierter Betrag, Filmdicke und mittlere Strömungsgeschwindigkeit werden in Abhängigkeit von der absoluten Temperatur mitgeteilt. Eine überraschende Erscheinung wurde beobachtet: Zu Beginn der Messungen floß das Helium aus dem vollen Gefäß (aus rostfreiem Stahl) tropfenartig ab. Die Beobachtung ist geeignet, die über die (extrapolierten) Werte der normalen Strömung des kontinuierlichen Films hinausgehenden abnorm hohen Anfangswerte für das transportierte Helium zu erklären. Die Tropfen bewegen sich viel langsamer als der Film selbst und gleiten vermutlich über dessen Oberfläche. Schoeneck.

P. G. Klemens. *Lattice imperfections of diamond.* [S. 1043.]

S. Mizushima. *Thermal and electrical conductivities of carbon materials.* [S. 1055.]

Joachim Euler. *Über das Wärmeleitvermögen künstlich hergestellter Graphitstifte bei Temperaturen zwischen 3300 und 3700°K.* Naturwiss. **39**, 568—569, 1952, Nr. 24. (Dez.) (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) In käuflichen Graphitelektroden finden sich vereinzelt Lunker. Brennt man einen Lichtbogen zwischen diesen Elektroden, so werden die Lunker beim Abbrennen der Kohle freigelegt. Sie erscheinen als dunkle Stellen auf der helleren Kraterfläche. Durch stereographische Photometrie kann man Tiefe und Leuchtdichte in diesen Löchern ermitteln. Da das Emissionsvermögen der Löcher zu berechnen ist, erhält man die axiale Temperaturverteilung. Mit dem ebenfalls abzuschätzenden Wärmestrom kann man das Wärmeleitvermögen des Graphitmaterials bei Temperaturen von 3150 bis 3700°K angeben. Man findet Werte, die von 0,2 W/cm Grad bei 3150°K bis 0,06 W/cm Grad bei 3700°K fallen. Bei 3700°K fällt das Wärmeleitvermögen erneut um rund eine Zehnerpotenz. Man findet zwischen 3700 und 4000°K Werte von etwa 0,006 W/cm Grad. Euler.

P. G. Klemens. *The thermal conductivity of dielectric solids at low temperatures (Theoretical).* Proc. Roy. Soc. London (A) **208**, 108—133, 1951, Nr. 1092. (7. Aug.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Untersucht wird das statistische Gleichgewicht der Phononen, der bei der Quantelung longitudinaler Gitterschwingungen eingeführten Energieteilchen (entsprechend den Photonen der Strahlung), für den Fall, daß ein Temperaturgefälle vorhanden ist. Im Zusammenhang damit wird eine allgemeine Formel für das Wärmeleitvermögen fester Dielektrika aufgestellt. Für Quarzglas steht die Theorie in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen. Der Vergleich von Theorie und Experiment wurde weiter auf Kaliumchlorid sowie Quarzkristall ausgedehnt. Auch wurde die Störung des Wärmeleitungsvermögens von Quarz behandelt, wenn er einer Neutronenstrahlung ausgesetzt ist. Henning.

IVe Congrès International du Chauffage Industriel (thermique et thermodynamique appliquées). Chaleur et Ind. **33**, 215—230, 1952, Nr. 325. (Aug.) Schön.

J. G. Ball and E. T. Adams. *A method of temperature programme control for thermal analysis.* [S. 972.]

Marcel Grimal. *Un appareil de chauffage à haut rendement: le radiateur electral.* Rev. de l'Aluminium **29**, 327—331, 1952, Nr. 191. (Sept.) Schön.

S. E. Reynolds and E. J. Workman. *A phenomenon observed during the freezing of a non-homogeneous aqueous solution.* Nature **164**, 922—923, 1949, Nr. 4178. (26. Nov.) (Albuquerque, New Mexico School Mines, Res. Develque. Div.) Hochverdünnte Silbernitratlösungen wurden in einer runden Kupferschale, die sich in gekühltem Quecksilber befand, zum Gefrieren gebracht. Brachte man einen kleinen Silbernitratkristall in die Lösung ein, so zeigte sich beim Passieren der radial nach innen fortschreitenden Gefrierzone folgende Erscheinung: Durch die lokale Konzentrationserhöhung in der Umgebung des Kristalls entstand eine gesättigte Lösung als Einschluß im Eis. Beim Fortschreiten des Gefrierens fiel festes Silbernitrat aus und verursachte eine weiße Trübung im Eis in der Umgebung des Kristalls. Der durch die Volumenvergrößerung infolge Gefrierens verursachte Druckanstieg preßte die konzentrierte Lösung in Richtung der Grenzfläche-Eis-Wasser, so daß ein Faden gefällten Silbernitrates, als Trübung im Eis sichtbar, mit einer Geschwindigkeit von 1 cm/min radial nach Innen wuchs. Nitsche.

N. N. Greenwood and R. L. Martin. *Discontinuities in supercooled ionic melts.* Nature **168**, 344, 1951, Nr. 4269. (25. Aug.) (Cambridge, Univ., Chem. Lab.) Bei der Untersuchung von Koordinationsverbindungen des BF_3 ergab sich, daß bei diesen Verbindungen die Viskosität η beim Übergang aus dem normal flüssigen in den unterkühlten Zustand eine Diskontinuität zeigte. In beiden Gebieten läßt sich η darstellen durch $\eta = \eta_0 \exp(B/RT)$, jedoch ist die Aktivierungsenergie B im unterkühlten Zustand um etwa 10% größer. Der Temperaturkoeffizient des spezifischen Volumens v zeigte eine solche Diskrepanz am Schmelzpunkt nicht. Diese Tatsache spricht dafür, zur Erklärung die Anwendung der Gleichung von BATCHINSKY $\eta = C/(v-b)$, wo C und b Konstanten sind, zu verwenden. Für Acetoxytrifluoroborsäure $\text{H}(\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{OBF}_3)$ z. B. zeigt die Fluidität $1/\eta$ als Funktion von v eine genau definierte Diskontinuität an einem Punkt, der dem Schmelzpunkt bei 37,5°C entspricht. Die Änderung in der Neigung beträgt dabei 34%, gegenüber einer Zunahme um 10% der Aktivierungsenergie dieser Verbindung. Da die BF_3 -Komplexe Systeme sind, bei denen die Aktivierungsenergie der Ionenwanderung sehr ähnlich der viskoser Flüssigkeiten ist, ist es wahrscheinlich, daß ähnliche Konfigurationsänderungen in zwei Prozessen ablaufen, und daß die Ionenbeweglichkeit bei verschiedenen Temperaturen proportional der Viskosität ist. In Übereinstimmung hiermit zeigte auch die spezifische elektrische Leitfähigkeit als Funktion der Temperatur als auch des spezifischen Volumens im Schmelzpunkt eine Diskontinuität, wie wieder am Beispiel des $\text{H}(\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{OBF}_3)$ gezeigt wird. Durchrechnung früherer Versuche einer Reihe anderer Autoren bestätigen dies. v. Harlem.

Zoltán G. Szabó und Béla Lakatos. *On the melting points of transition metals.* Naturwiss. **39**, 486—487, 1952, Nr. 21. (Nov.) Berichtigung ebenda S. 576, Nr. 24. (Dez.) (Szeged, Hungary, Univ., Inst., Inorg. Analyt. Chem.) Auch die Werte der Schmelzpunkte (T) von Metallen der dritten (von Sc bis Ni), vierten (Y bis Pd) und fünften (Hf bis Pt) Periode lassen sich als periodische Funktion einordnen, wenn man als Abszisse die Zahl der von 1 bis 8 (! 10?) ansteigenden d-Elektronen wählt. Es ergeben sich für jede Periode ähnliche Kurven mit je zwei Maxima. Die Verbindungslinie der Schmelzpunktwerte, die dem im System untereinander stehenden Metallen zugeordnet sind, ist jeweils eine Gerade. Die Steigungen dieser Geraden als Funktion der zugehörigen Anzahl der d-Elektronen aufgetragen ergaben eine unsymmetrische Glockenkurve. Als Formel wird angegeben: $T = a_1 \cdot e^{-b_1 d^2} (d-4)^2 + a' \cdot e^{-b'^2 (d-5)^2} \cdot (n-n_0)$ für $d \leq 5$, $T = a_2 \cdot e^{-b_2 d^2} (d-6)^2 + a' \cdot e^{-b'^2 (d-5)^2} \cdot (n-n_0)$ für $d \leq 5$, a und b sind Konstanten, d die Anzahl der d-

Elektronen, n die Hauptquantenzahl. Die Berichtigung bringt den Hinweis, daß die Ordinaten der Fig. 2 (S. 487) mit 10 zu multiplizieren sind.

H. Ebert.

R. T. W. Hall. *Vapour-liquid equilibria*. Nature, **165**, 933, 1951, Nr. 4206. (10. Juni.) (Birmingham, Univ. Edgbaston, Dep. Chem. Engng.) Es wird auf die LI-COULL-Methode der korrespondierenden Isobarenwerte hingewiesen (J. Inst. Petrol. **34**, 692, 1948), aus der Kriterien für Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichtsdaten abgeleitet werden können, und zugleich ein einfaches graphisches Verfahren zur näherungsweisen Berechnung angegeben.

H. Ebert.

v. Wartenberg. *Wasserabsorption durch schmelzende Oxyde*. Z. Elektrochem. **55**, 445–446, 1951, Nr. 6. (Aug.) Dünne Stäbchen aus Al_2O_3 , BeO oder La_2O_3 geben beim langsamen, vorsichtigen Schmelzen in der Wasserstoff-Knallgasflamme klare Schmelztropfen, beim raschen Niederschmelzen aber Perlen, die beim Abkühlen blumenkohlartig aufquellen oder spratzen. Die Erscheinung wird darauf zurückgeführt, daß in der Schmelze der Oxyde in irgendeiner Form Wasser gebunden wird, das im Kristallgitter keinen Platz hat und daher beim Erstarren der Schmelze entweicht; das Entweichen des Wassers ist nur bei langsamem Arbeiten möglich, während es bei zu raschem Arbeiten nicht rechtzeitig entweichen kann. Weitere Versuche an BeO (Literatur-Daten) und Al_2O_3 (eigene Versuche, wonach Al_2O_3 in Luft weniger leicht verdampft als in einem Wasserdampfstrom) zeigen, daß sich beim Schmelzen von BeO in Wasserdampf sicher ein gasförmiges Hydroxyd mit einem Partialdruck von etwa 0,01 Atm bildet, beim Schmelzen von Al_2O_3 ein solches mit 10^{-6} Atm. Diese Hydroxyde lösen sich in der Schmelze und geben eine wenige Hundertstel mol-%ige Ionenlösung.

O. Fuchs.

J. D. A. Johnson and A. Talbot. *Countercurrent separation of fixed quantities of mixtures of solutes*. Nature **164**, 1054–1055, 1949, Nr. 4181. (17. Dez.) (Betchworth, Surrey, Beecham Res. Lab.; London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Es wird ein Verfahren beschrieben zur Trennung von Gemischen auf Grund der verschiedenen Löslichkeit der Komponenten in zwei Lösungsmitteln A und B. Es besteht aus einem System von 19 Mischern und Separatoren. Die Trennung beginnt im mittleren Gefäß und die zu trennenden Stoffe reichern sich an den entgegengesetzten Enden der Kette an. Sind V_a , V_b die Durchsatzgeschwindigkeiten der im Gegenstrom zirkulierenden Lösungsmittel, K_1 , K_2 die Verteilungskoeffizienten und n die Stufenzahl, so ist die Endkonzentration des Gelösten an dem Ende des Systems $(V_b/KV_a)^{(n+1) \cdot 1/2}$. Das günstigste Verhältnis der Durchflußgeschwindigkeiten ist $V_a/V_b = \sqrt{1/K_1 K_2}$. Das Verfahren liefert eine bessere Trennung als die von L. C. CRAIG (J. Biol. Chem. **155**, 519, 1944) beschriebene, kurz diskutierte, kontinuierliche Methode.

Nitsche.

N. S. Ham, A. L. G. Rees and A. Walsh. *Infra-red studies of solvent effects*. [S. 1077.]

Jannik Bjerrum. *Über die Notwendigkeit eines besonderen Antibasenbegriffes. Betrachtungen zu den Vorstellungen über Säuren und Basen*. Angew. Chem. **63**, 527–530, 1951, Nr. 22. (21. Nov.) (Kopenhagen, T. H., chem. Lab. A.) Aus einer kritischen Betrachtung der BRONSTEDSchen und LEWISSchen Säuredefinition ergibt sich die Notwendigkeit, den neuen Begriff der „Antibase“ einzuführen; dadurch lassen sich beide Vorstellungen zusammenfassen. Verf. verwendet folgende Definitionen: Base (abgekürzt „ba“) = Protonenacceptor oder Elektronenpaardonator; Antibase („an“) = Basenacceptor oder Elektronenpaar-acceptor; Säure (baH^+) = Protonendonator (eine Säure ist hiernach ein Spezialfall einer anba-Verbindung). Das Reaktionsprodukt aus ba und an wird „An-

badon“ (AB) genannt. Beispiele: $an = H^+$, $ba = F^-$, $AB = HF$; $an = H^+$, $ba = C_2H_5^-$, $AB = C_2H_6$; $an = SO_3$, $ba = O^{2-}$, $AB = SO_4^{2-}$; $an = COCl^+$, $ba = Cl^-$, $AB = COCl_2$. Das Problem kann auch redoxchemisch betrachtet werden. Hiernach ist der Teil, der bei der Abspaltung von Elektronen Antibasen bildet, das Reduktionsmittel A (red), während das elektroaffine Dissoziationsprodukt das Oxydationsmittel B (ox) darstellt. Es gilt somit der Übergang $an + ba \rightleftharpoons AB \rightleftharpoons A(\text{red}) + B(\text{ox})$. Bei den oben genannten Beispielen sind A (red) bzw. B (ox): $H \cdot$ bzw. $F \cdot$; $H \cdot$ bzw. $\cdot C_2H_5$; SO_3^{2-} bzw. $O \cdot$; $COCl \cdot$ bzw. $Cl \cdot$. Die Basen-Antibasen-Affinitätskonstante wird allgemein definiert durch $k_{ba, an}^{(\text{med.})} = a_{an} \cdot ba / a_{an} \cdot a_{ba}$; der obere Index „med.“ bezieht sich auf das verwendete Lösungsmittel. Für eine Reihe von Systemen werden die k -Werte angegeben. Die Eigendissoziation eines H-haltigen Lösungsmittels („ lyH “) verläuft nach $lyH + lyH \rightleftharpoons lyH_2^+ + ly^-$; die eines protonenfreien Lösungsmittels („ $ly \cdot an$ “) nach $ly \cdot an \rightleftharpoons an^- + ly^-$; die einer solvatisierten Antibase nach $ly \cdot an + ly \cdot an \rightleftharpoons ly \cdot an^+_2 + ly^-$. Lösungen, deren $C(ly^-) > C(an^-) = C(ly \cdot an^+_2)$ ist, werden als basisch bezeichnet ($C = \text{Konzentration}$); Lösungen mit $C(an^-) = C(ly \cdot an^+_2) > C(ly^-)$ nennt Verf. entsprechend antibasisch und solche mit $C(an^-) = C(ly \cdot an^+_2) = C(ly^-)$ neutral. Hiernach kann eine Lösung z. B. durch den Zusatz eines Anbadon mit dem gleichen Antibasenkation wie das des Lösungsmittels antibasisch gemacht werden. Die angestellten Betrachtungen werden an Hand mehrerer Beispiele erläutert.

O. Fuchs.

M. L. Wijvekate. *Economische optima in chemische processen*. Chem. Weekbl. **48**, 55–57, 1952, Nr. 4 (Nr. 2406). (26. Jan.)

Schön.

Georges Nury. *Influence de la disparition de l'antiferromagnétisme du protoxyde de nickel NiO sur l'activité chimique de cet oxyde*. [S. 1062.]

G. Wagner and F. Blaha. *Action of dilute sulphuric acid on magnetized iron*. [S. 1063.]

M. G. Charlton. *Hydrogen reduction of tungsten trioxide* Nature **169**, 109–110, 1952, Nr. 4290. (19. Jan.) (Mitcham Junction, Surrey., Philips Electr. Mat. Res. Lab.) Vorläufige Mitteilung. Die Existenz von zwei Wolframoxyden (β und γ), deren Zusammensetzung zwischen WO_3 und WO_2 liegt, ist sichergestellt; infolgedessen zeigen die Reduktions-Zeitkurven, welche durch eine kontinuierliche Wägung erhalten werden, wohldefinierte Wendepunkte, die diesen intermediären Oxyden entsprechen. Im Mittel wurden für die β - und γ -Oxyde die Formeln $WO_{2.86}$ und $WO_{2.70}$ gefunden; HÄGG und MAGNÉLI geben $WO_{2.90}$ und $WO_{2.75}$ an.

Scharnow.

T. J. Barendregt. *Enkele toepassingen van ionenuitwisselaars in de biochemie*. Chem. Weekbl. **48**, 752–758, 1952, Nr. 41 (Nr. 4243). (11. Okt.) (Utrecht, Rijksuniv., Organ.-chem. Lab.)

Schön.

F. Brown, E. D. Hughes, C. K. Ingold and J. F. Smith. *Wagner changes, synartetic acceleration and synartetic ions*. Nature **168**, 65–67, 1951, Nr. 4263. (14. Juli.) (London, Univ. Coll.) Die zunehmende Geschwindigkeit, die bei gewissen WAGNER-Umlagerungen und anderen SN_1 - und E_1 -Reaktionen gegenüber den ähnlichen Heterolysen bei einfacheren Molekülen beobachtet wird, wird von den Verff. als „synartetische Beschleunigung“ bezeichnet und dem Schwächerwerden der Bindungsenergie zugeschrieben. Die Geschwindigkeit der unimolekularen Alkolyse (mit Äthylalkohol) von Camphenhydrochlorid (k rd. $4,0 \cdot 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$ bei 0° in trockenem Äthylalkohol) ist 6000mal größer als die entsprechende Geschwin-

digkeit für Tertiärbutylchlorid. Unimolekulare Solvolyse von Bornylchlorid zur Erzeugung von Ergebnissen der WAGNER-Umlagerung der Camphenserie findet statt mit einer Geschwindigkeit (k rd. $1,5 \cdot 10^{-7} \text{ sec}^{-1}$, extrapoliert für 80° in 80% wäßriger Lösung von Äthylalkohol), welche von der gleichen Größenordnung ist wie die der Solvolyse von Pinacolylchlorid (k rd. $1,94 \cdot 10^{-7} \text{ sec}^{-1}$ unter gleichen Bedingungen). Die Solvolyse von Isobornylchlorid (k rd. $1,4 \cdot 10^{-2} \text{ sec}^{-1}$) zeigt synartetische Beschleunigung, wahrscheinlich weil die Verschiebung der Bindung vom WAGNER-Typ eintreten kann, bevor das Cl-Atom von dem Übergangszustand der Ionisation getrennt ist, so daß die Einleitung der Bindungsverschiebung die Heterolyse kinetisch beeinflussen kann. Beschleunigte, nicht umlagerungsfähige unimolekulare Reaktionen als auch WAGNER-Änderungen schließen ein resonanz-stabilisiertes synartetisches Ion ein, in welchem eine aufgebrochene Einfachbindung sich an die Stellen einer aufgebrochenen Ionenladung heftet.

v. Harlem.

M. P. Newby et J. D. Tyler. *Etude sur maquette des conditions de mélange du combustible et de l'air dans le four d'Ijmaiden.* Chaleur et Ind. **33**, 203—208, 1952, Nr. 324. (Juli.) (Londres, British Iron-Steel Res. Assoc., Phys. Dep.) Es wird im Modellversuch untersucht, wie die Länge einer Flamme vom Mischungsverhältnis von Brennstoff, Versprühungsmittel, und Verbrennungsluft abhängt. Die Formel für den Modellmaßstab wird hergeleitet. Die Durchmischung wird an Methan mit einem Infrarotspektrographen gemessen. Versuche haben gezeigt, daß das Mischungsverhältnis von Luft zu Brennstoff auf die Flammenlänge einen großen Einfluß besitzt, dagegen Art und Menge des Versprühungsmittels und des Brennstoffes (Öl oder Teer) einen sehr geringen.

Burberg.

A. G. Gaydon and H. G. Wolfhard. *Spectroscopic studies of low-pressure flames. V. Evidence for abnormally high electronic excitation.* Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 118—134, 1951, Nr. 1080. (22. Jan.) (London, Imp. Coll., Chem. Engng. Dep.) An unter vermindertem Druck brennenden stöchiometrischen Acetylen-Luft-Flammen wurde die Temperatur in der Reaktionszone nach der Linienumkehrmethode bestimmt. Resonanzlinien des Eisenspektrums liefern bei Variation der Wellenlänge von 3860 bis 2483 Å eine von 2565 bis 3450°K ansteigende Temperatur, die im ganzen Bereich über der höchsten theoretischen Flammentemperatur von 2340°K liegt. Linien, die Übergängen zwischen hoch angeregten Elektronenzuständen entsprechen, liefern Temperaturwerte von etwa 8000°K. Die Na-D-Linien liefern eine Temperatur von 2010°K, die Pb-Resonanzlinie (2833 Å) 2970°K, die Pb-Linie 2802 Å über 4500°K, die Tl-Resonanzlinie (3775 Å) 3250°K. Allgemein entspricht die Besetzung energetisch tiefer Elektronenterme etwa dem thermodynamischen Gleichgewicht, während die Besetzung hoher Terme abnorm groß ist und nicht thermisch bedingt sein kann. Änderung des Druckes zwischen 13,5 und 760 mm sowie die Änderung des Acetylen-Luft-Verhältnisses und der Ersatz der Luft durch Sauerstoff beeinflussen die abnorme Besetzung der Terme nicht merklich. Äthan-Luft-Flammen zeigen mit der Fe-Resonanzlinie 3020 Å größenordnungsmäßig dieselben Verhältnisse. CO- und H₂-Flammen zeigen keine abnorme Termbesetzung. Wird der Kohlenwasserstoff teilweise durch CO oder H₂ ersetzt, so fällt der Anteil der hochangeregten Fe-Atome proportional zur Kohlenwasserstoff-Konzentration. Kohlenwasserstoff-Flammen mit Eisencarbonylzusatz zeigen in der Reaktionszone das vollständige UV-Emissionsspektrum des neutralen Eisens, in der anschließenden Flammenzone dagegen nur wenige langwellige Resonanzlinien. Annähernd dieselben Verhältnisse liegen bei CH₃OH-O₂-, C₂N₂-O₂-, NH₃-O₂- und NH₃-N₂O-Flammen vor, dagegen fehlt die Anregung hoher Elektronenterme vollständig oder weitgehend bei H₂-O₂-, CO-O₂-, H₂-N₂O-, CS₂-O₂-, und HCOH-O₂-Flammen. Kohlenwasserstoff-Flammen mit Bleitetraäthylzusatz zeigen in der Reaktionszone ebenfalls

das vollständige Emissionsspektrum des neutralen Pb. Aus der Intensität der Fe-Liniengruppe 4050 Å wurde die Konzentration der angeregten Atome bestimmt diese ist bei $C_2H_2-O_2$ -Flammen etwa 2500 mal größer als bei H_2-O_2 -Flammen und wächst bei $CH_4-H_2-O_2$ -Flammen etwa proportional zum CH_4 -Anteil. Diffusionsflammen von Kohlenwasserstoffen zeigen bei Atmosphärendruck keine abnorme Termbesetzung, dagegen liefert eine unter vermindertem Druck brennende Acetylen-Sauerstoff-Flamme das volle Emissionsspektrum des neutralen Fe. Umkehrtemperaturen an OH- und Fe-Linien haben zum Teil unterschiedliche Werte. Ansätze zur Deutung der abnormen Anregung in Flammen aus dem Reaktionsmechanismus werden diskutiert. Für die Bestimmung von Flammentemperaturen nach der Linienumkehrmethode wird die Benutzung langwelliger Resonanzlinien empfohlen. Rögener.

J. W. Linnett, P. J. Wheatley, A. G. Gaydon and H. G. Wulphard. *Effect of pressure on velocity of burning.* Nature **164**, 403–404, 1949, Nr. 4166. (3. Sept.) (Oxford, Inorg. Chem. Lab.; London, Imp. Coll. Sci. Technol.) LINNETT und WHEATLEY behandeln die Frage der Druckabhängigkeit der Verbrennungsgeschwindigkeit der vorgemischten Flammen von Kohlenwasserstoffen, Acetylen, Äthylen, Butan etc. mit Luft oder Sauerstoff. Im Gegensatz zu GAYDON und WOLFHARD (Proc. Roy. Soc. (A) **196**, 105 1949), deren Messungen eine Druckunabhängigkeit der Verbrennungsgeschwindigkeit ergaben, kommen LINNETT und WHEATLEY auf Grund eigener Messungen und der Untersuchungen anderer Autoren, wie UBBELIHE und Mitarbeiter, GHITRIN, GARSIDE, FORSYTH, TOWNEND, TANFORD und PEARE zu der Annahme, daß die Verbrennungsgeschwindigkeit mit sinkendem Druck steigt, was auch nach der Diffusionstheorie und einer rein thermischen Theorie zu erwarten sei. GAYDON und WOLFHARD machen dagegen geltend, daß um diese Frage experimentell zu entscheiden, eine große Zahl von Messungen nötig sei, bei denen vor allem der Brennerdurchmesser umgekehrt proportional dem Druck zu verändern sei. Dies sei bei ihren eigenen Messungen geschehen, nicht aber bei den älteren, von LINNETT und WHEATLEY zitierten Arbeiten. Eine bei Acetylen-Luftgemischen festzustellende geringe Druckabhängigkeit der Verbrennungsgeschwindigkeit führen sie auf die Wirkung des Stickstoffs zurück, da keine Druckabhängigkeit mehr nachweisbar sei, wenn Stickstoff durch Argon ersetzt wird. Im übrigen werde ihre Näherungsrechnung über die Beziehung zwischen Druck und Verbrennungsgeschwindigkeit den Tatsachen besser gerecht als die von PEARE und TANFORD, die zu der vierten Wurzel für die Änderung der Verbrennungsgeschwindigkeit mit dem Druck führt. A. Schmidt.

R. H. Stresau. *Low velocity detonation of certain primary explosives.* Phys. Rev. (2) **87**, 234, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Die bisher nur von Sekundärsprengstoffen bekannte Fähigkeit, unter gewissen Bedingungen mit stationärer niedriger Geschwindigkeit zu detonieren, wurde auch bei Initialsprengstoffen festgestellt. Knallquecksilber und Bleiazid können bei sehr hohen Ladedichten und starker seitlicher Verdämmung dann mit Geschwindigkeiten von 1400–1700 m/sec detonieren, wenn die Zündung an der seitlichen Oberfläche erfolgt. Normalerweise werden bei gleicher Ladedichte Detonationsgeschwindigkeiten um 5000 m/sec beobachtet. Schall.

Hans Rathsburg und Lorenz Schmitz. *Messung der elektrostatischen Aufladung und Zündempfindlichkeit verschiedener Initial- und Brisanzsprengstoffe.* Chem.-Ing.-Techn. **21**, 386–389, 1949, Nr. 19/20. (Okt.) (Nürnberg, Dynamit-A.G., Chem. Phys. Forschungsanst.) Aus Gründen der Unfallverhütung untersuchten die Verff. die elektrostatische Aufladung bei der betriebsmäßigen Verarbeitung von Initial- und Brisanzsprengstoffen und ihre Zündempfindlichkeit. Die Aufladung kann beim Überströmen der Trockenluft oder beim Abgleiten von der Trocken-

horde entstehen. Zunächst wurde bei verschiedenen nicht explosiven Stoffen der Einfluß der Hordenbelegung, der relativen Luftfeuchtigkeit und der Ionisation der Luft und der Probemenge auf die Höhe der Aufladung gemessen. In einigen Fällen konnte die Aufladung vermindert jedoch nie verhindert werden. Bei den Initialsprengstoffen, Brisanzsprengstoffen und Pulvern bestätigte sich das Ergebnis der Vorversuche, daß nur bei einigen Stoffen die schon in loser Schüttung eine gewisse Leitfähigkeit zeigen, durch Verwendung leitender Hordenbelegungen ein Einfluß auf die Höhe der Aufladung genommen werden konnte. Die notwendige Leitfähigkeit kann, wie das Beispiel mit Trinicat zeigt, durch Beimischung leitender Stoffe (Bleiodioxyd, Graphit) erreicht werden. Der reziproke Wert der gemessenen Entladungsenergie eines Funkens, der die Probe eben noch zündete, diente als Maß für die Zündempfindlichkeit der Stoffe. Außer der die Energie bestimmenden Mindestzündspannung und Mindestzündkapazität wurde bei den Versuchen noch der Mindestwiderstand festgestellt, der vor der Funkenstrecke vorgeschaltet erst die Zündung ermöglichte. Die Zündempfindlichkeit hängt stark von den einzelnen Fertigungen der Stoffe ab; sie nimmt mit wachsender Zündspannung zu und hängt in geringem Maße auch davon ab, ob sich der Stoff an der Anode oder Kathode der Funkenstrecke befindet. Ein Einfluß des Elektrodenmaterials konnte nicht festgestellt werden. Bei Trinicat und Nitroso wurden größere Aufladungsenergien als Mindestentladungsenergien gemessen, so daß hier eine Zündung durch den Entladungsfunken zu erwarten ist. Auch bei Knallquecksilber ist die Möglichkeit gegeben, doch ist hier noch ein Widerstand von mindestens $5 \cdot 10^3$ Ohm im Entladungskreis notwendig. Bei allen anderen untersuchten Stoffen sprechen die Versuchsergebnisse gegen eine Zündung durch den Entladungsfunken der bei der Verarbeitung entstehenden Aufladung.

v. Gierke.

4. Aufbau der Materie

G. Stephenson. *Masses of fundamental particles.* Nature **166**, 655—656, 1950, Nr. 4224. (14. Okt.) (London, Imp. Coll. Sci., Dep. Phys.) Verf. berechnet die Massen der Fundamenteilchen aus der Gleichung $M_2 (M_1 - M_2) = e^2 h/8 \pi^3 c^3 m^2 s^2$, wo M_1 und M_2 die Massen von je zwei Fundamenteilchen, m die Masse des Elektrons und s die Teilchenausdehnung ist. Die so erhaltenen Werte z. B. für das π -Meson, wenn für M_2 die Masse des μ -Mesons gesetzt wird, sind in sehr guter Übereinstimmung mit den experimentellen Werten. Die Masse des theoretisch möglichen schwersten Kerns ($Z = 137$) wird zur Berechnung der Neutrinomasse ($0,0268 m$) benutzt. Zur Berechnung des Gewichts M_n der Fundamenteilchen wird die Beziehung $M_n^{1/2} - M_v^{1/2} = n \sqrt{64 \pi \beta \cdot m^{1/2}}$ abgeleitet, wo $n^{1/2}$ die berechnete Masse des Neutrons, $n = 0, 1, 2, 3$ und $\beta = 137/136$ ist.

v. Harlem

R. Fürth. *Masses of fundamental particles.* Nature **166**, 727—728, 1950, Nr. 4226. (28. Okt.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) Das in einer früheren Arbeit des Verf. entwickelte Grundprinzip, das dann von FLINT zu weiteren Berechnungen benutzt wurde, läßt sich so verallgemeinern, daß es nicht nur das Massenverhältnis μ , sondern auch die auf das Elektron bezogenen Massenzahlen der anderen bisher gefundenen Fundamenteilchen ergibt, ohne Einführung irgendwelcher willkürlicher Konstanten. Das neue Prinzip baut auf folgenden fünf Voraussetzungen auf: 1. die fundamentale Länge oder der „Radius“, die mit einem neutralen Teilchen der Restmasse m_0 verbunden ist, ist seine „Comptonwellenlänge“ $h/m_0 c$. 2. Für ein Teilchen mit der Restmasse 0 (Photon) ist die entsprechende Länge gleich

der Wellenlänge $\lambda = c/v$. 3. Der Radius eines geladenen Teilchens der Restmasse m_0 ist gleich ke^2/m_0c^2 mit $k = 15/32$. 4. Der Radius eines neutralen Nukleons ist identisch mit der Reichweite seines Kernfeldes. 5. Bei einem Umwandlungsprozeß von Fundamentarteilchen gehorchen die „Radien“ der primären und sekundären Teilchen der Gleichung $\sum \delta_i r_i = 0$ mit $|\delta_i| = 1$, wobei die aus (3) folgende Werte zu gebrauchen sind, wenn die Teilchen elektromagnetisch aufeinander wirken, und die Werte aus (1) und (2) in allen anderen Fällen.

v. Harlem.

H. T. Flint and E. Marjorie Williamson. *The quantum mechanics of the electron.* [S. 957.]

S. N. Gupta. *Magnetic polarizability of the electron.* [S. 959.]

F. J. Bellinfante. *Electron self-energy.* [S. 959.]

Saul A. Basri. *The absorption of a π -meson from the K-shell of H^2 .* [S. 961.]

A. M. L. Messiah. *Tests of charge independence from pion production in nuclear collisions.* Phys. Rev. (2) **86**, 430—431, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) (Rochester, N. Y., Univ.) Mit Hilfe von Spin-Betrachtungen werden Gleichungen abgeleitet, die es erlauben Aussagen über die π -Mesonenerzeugung zu machen. Thurn.

Louis Michel. *μ -Meson decay and β -radioactivity.* Phys. Rev. (2) **86**, 814—815, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Copenhagen, Denm., Univ., Inst. Theor. Phys.) Zur Erklärung des Zerfalls $\mu^+ \rightarrow e^+ + 2\nu$ wird 1. eine direkte Wechselwirkung zwischen den vier Teilchen betrachtet, 2. eine „Dreieck“-Wechselwirkung zugrunde gelegt. Die aus den Überlegungen folgenden Schlüsse lassen sich an den experimentellen Daten noch nicht eindeutig prüfen. Thurn.

Raphael M. Littauer and Darcy Walker. *Charged photomesons from various nuclei.* Phys. Rev. (2) **86**, 838—846, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Die Ausbeute an π^- - und π^+ -Mesonen beim Beschuß von H, D, Li, Be, C, O, F, Al, P, S, K, Ca, Mn, Co, As, I, und Bi mit Photonen von 310 MeV-Maximalenergie wurde gemessen. Die Mesonen mit einer Energie von 65 ± 15 MeV wurden durch magnetische Ablenkung um 135° aussortiert und nachgewiesen. Die Ergebnisse sind: 1. für Deuteronen ist das π^-/π^+ -Verhältnis nahe eins, was zeigt, daß das elektromagnetische Feld während der Erzeugung der geladenen Mesonen mit den magnetischen Momenten der Nukleonen in Wechselwirkung steht. 2. Die Wirkungsquerschnitte für geladene Mesonen-Erzeugung aus Deuterium liegen nahe bei dem für π^+ -Erzeugung aus Wasserstoff. 3. Der Gesamt-Wirkungs-Querschnitt für die Erzeugung geladener Mesonen ändert sich mit $A^{2/3}$, was anzeigt, daß die Erzeugung überwiegend ein Oberflächeneffekt ist. 4. Das π^-/π^+ -Verhältnis ändert sich stark von Kern zu Kern. 5. Das π^-/π^+ -Verhältnis von Beryllium ist energieempfindlich. Thurn.

K. A. Brueckner and K. M. Watson. *Phenomenological relationships between photomeson production and meson-nucleon scattering.* Phys. Rev. (2) **86**, 923—928, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Bloomington, Ind., Indiana Univ., Phys. Dep.) Unter Zugrundelegung der Hypothese der Ladungsunabhängigkeit kombiniert mit der aus der Mesonentheorie ableitbaren Vermutung, daß der Meson-Nukleon-Zustand von Drehimpuls und isotopischem Drehimpuls $3/2$ eins ist für starke Resonanz-Wechselwirkung, wurde die Erzeugung von Photomesonen untersucht. Man erhält für die Energieabhängigkeit der Wirkungsquerschnitte, wie auch für ihre Verhältnisse vernünftige Übereinstimmung mit dem Experiment. Ähnliche Überlegungen führen zu einer möglichen Erklärung für die Winkelabhängigkeit der π^+ -Mesonen, die bei p-p-Stößen erzeugt werden. Thurn.

Keith A. Brueckner and Kenneth M. Watson. *Possibility of obtaining experimental information concerning the meson-meson interaction.* Phys. Rev. (2) **87**, 621–622, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Bloomington, Ind., Univ., Phys. Dep.) Die Beobachtung, daß bei Sternen sehr hoher Energie Mesonenpaare unter engem Winkel häufig auftreten, läßt vermuten, daß es eine Wechselwirkung zwischen π -Mesonen mit einer sehr starken Anziehung gibt. Wenn eine solche Wechselwirkung existiert, muß sie sich in relativ einfacher Weise bei der Erzeugung von Mesonenpaaren durch Protonen oder γ -Strahlen im Bereich der Schwellenenergie zeigen. Das Auftreten einer ausgeprägten Korrelation zwischen Energie und Winkel der Mesonen eines Paares, das bei einem Einzelereignis erzeugt wurde, müßte quantitative Aussagen über die Meson-Meson-Wechselwirkung gestatten. Thurn.

Hugh Bradner and Bayard Rankin. *Fast meson interactions in nuclear emulsions. I. π^- -mesons.* Phys. Rev. (2) **87**, 547–552, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Die Spuren von π^- -Mesonen von 35 ± 2 MeV in Ilford G 5-Emulsionen wurden nach Streuungen, Sternen und Verschwinden im Flug durchmustert. Auf 902 cm Spurlänge traten fünf Fälle von Verschwinden im Flug und 26 Streuungen mit Winkeln größer als 30° auf. Von diesen Streuungen sind vier nachweislich unelastisch mit einer Energieübertragung von mehr als 18 MeV. Der zusammengesetzte Wirkungsquerschnitt für Sterne, Verschwinden im Flug und unelastische Streuungen ist gleich dem Wirkungsquerschnitt für elastische Streuungen. Der gemessene Wert für die gesamte Kernwechselwirkung ist statistisch verträglich mit dem für Sauerstoff, Kohlenstoff, Brom und Silber anteilmäßig ermittelten Kernquerschnitt. Thurn.

Bayard Rankin and Hugh Bradner. *Fast meson interactions in nuclear emulsions. II. π^- -mesons.* Phys. Rev. (2) **87**, 553–557, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Die Spuren von π^- -Mesonen mit einer mittleren Energie von 45,5 MeV wurden in Ilford G 5-Platten verfolgt. Auf 902 cm Spurlänge trat kein Fall von Verschwinden im Flug auf. Fünf Streuungen mit Winkeln größer als 30° wurden gefunden, von denen keine unelastisch war. Die Sternhäufigkeit ist die gleiche, wie bei den π^- -Mesonen. Der Umstand, daß für π^- -Mesonen die Streuereignisse seltener sind, als für π^+ -Mesonen, läßt sich nicht durch die höhere Energie der π^- -Mesonen bei diesem Experiment erklären. Eine statistische obere Grenze für den Wirkungsquerschnitt für die π^- -Streuung an Wasserstoff läßt sich zu $2,3 \cdot 10^{-26}$ cm² ermitteln. Thurn.

M. F. Kaplon and D. M. Ritson. *A note on the ξ^0 -meson.* Phys. Rev. (2) **87**, 664 bis 665, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Rochester, N. Y., Univ.) Verschiedene Klassen von Schauern der kosmischen Strahlung mit einer mittleren Zahl von 20 geladenen Teilchen mit einer mittleren Energie von $5 \cdot 10^{12}$ eV wurden auf das Auftreten von ξ^0 -Teilchen-Zerfällen untersucht. Das Ergebnis der Durchmusterung von 21 Schauern war, daß $4 \pm 4\%$ der Schauermesonen durch einen Zerfall $\xi^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^- + Q$ (< 6 MeV, entstanden sein könnten. Jedoch erfordert die Erklärung der Winkelbeziehung nicht unbedingt die Einführung dieses Zerfalls. Thurn.

Kai-Chia Cheng and Antonio E. Rodriguez. *Particles with spin and the principle of reciprocity.* [S. 969.]

Max Born and Antonio E. Rodriguez. *Meson masses and the principle of reciprocity.* [S. 968.]

Max Hoyaux. *The focusing principles of high energy particle accelerators. II. Magnetic field accelerators.* Atomics **2**, 310–319, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Charleroi Belg.,

Nucl. Res. Lab., Ateliers Constr. Electr.) Verf. entwickelt die Theorie der mit Magnetfeldern arbeitenden Beschleuniger unter einheitlichen Gesichtspunkten. Einleitend wird die Integrationsmethode des WKB-Verfahrens für die auftretenden Differentialgleichungstypen skizziert. Dann werden axialsymmetrische Magnetfelder, Teilchenbewegung in solchen Feldern, vertikale und radiale Fokussierung allgemein behandelt. Die Fokussierungsbedingungen für die verschiedenen Fälle Zyklotron, Synchrozyklotron, Synchrotron ohne Modulation, Betatron — Synchrotron mit Modulation — Protonensynchrotron und Mikrotron werden diskutiert. Anschließend werden die mehr speziellen Gesichtspunkte für die Theorie des Zyklotrons, des Betatrons und der Phasenstabilität beim Synchrotron und Synchrozyklotron besprochen. G. Schumann.

F. A. Heyn. *Das Synchrozyklotron in Amsterdam. I. Allgemeine Übersicht der Anlage. II. Der Oszillator und der Modulator.* Philips Techn. Rundschau **12**, 245 bis 261, 1951, Nr. 9. (März.) (Delft, T. H.) Das bei Philips entwickelte und im November 1949 in Betrieb genommene Synchrozyklotron in Amsterdam wird ausführlich beschrieben. Es beschleunigt bei einem Radius von 78 cm und 13800 Gauß Feldstärke Deuteronen auf 28 bzw. α -Teilchen auf 56 MeV Energie. Einzelne Daten sind: Mittlere Deuteronenstromstärke 20 μ Amp, Spitzenspannung an der einen D-Elektrode (die andere ist geerdet) 15 kV, Wechselfrequenz 10 MHz, Frequenzhub 4%, Modulationsfrequenz 2000 Hz. Der Oszillator enthält zwei parallelgeschaltete TA 12/20 Senderöhren. Er ist induktiv an das im $\lambda/2$ -Betrieb schwingende, aus koaxialen Röhren bestehende, LECHER-System gekoppelt. Als Modulator dient ein mit 3000 U/min rotierender, mit Zähnen versehener Kondensator. Kapazitätsänderung 64 pF, HF-Leistung 3,5 kW. Modulator- und Beschleunigungsraum sind vakuummäßig getrennt. Ziele für den Entwurf waren hohe Bündelstromstärke und Betriebssicherheit. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text. Reich.

F. A. Heyn. *Das Synchrozyklotron in Amsterdam. III. Der Elektromagnet.* Philips' Techn. Rundschau **12**, 353–368, 1951, Nr. 12. (Juni.) (Delft, T. H.) Verf. zeigt, welche Gesichtspunkte bei der Konstruktion des Magneten des Synchrozyklotrons für 28 MeV-Deuteronen in Amsterdam (s. vorstehendes Ref.) ausschlaggebend waren. Der Luftspalt sollte 36 cm lang werden; zur Speisung der Spule stand eine Maschine mit 80 kW Leistung und für das Joch eine Stahlsorte mit bestimmter Magnetisierungskurve zur Verfügung. Die günstigste Dimensionierung wurde näherungsweise berechnet und an Versuchsmodellen festgestellt. Bei einem Poldurchmesser von 1,8 m, einer Jochlänge von 4,7 und -höhe von 3,5 m waren 497000 Amperewindungen erforderlich, um in der Mitte des Luftspaltes eine Induktion von 13500 Gauss zu erzeugen. Das Eisengewicht beträgt 200 t, das Kupfergewicht 32 t. Der Magnet ist aus 16 Stahlblöcken und vier stählernen Polstücken aufgebaut. Die Korrektur des Feldes („shimming“), die Herstellung der Spulen, des Kühlsystems usw. werden beschrieben. Reich.

S. E. Barden. *A note on resonance damping, at injection, in betatrons and synchrotrons.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 85–86, 1951, Nr. 1 (Nr. 373 B). (1. Jan.) (Manchester, Metropolitan-Vickers Electr. Co. Ltd., Res. Dep.) Verf. sieht die vorliegenden Erklärungen für die Dämpfung der Schwingungen als unbefriedigend an und weist auf einen Mechanismus hin, der einen Beitrag zu dieser Dämpfung leisten kann. Betrachtet wird die Elektronenbewegung in einem azimutal inhomogenen zylindersymmetrischen Magnetfeld, wobei angenommen wird, daß das Fehlerfeld durch eine Kreisfunktion mit der Periode $1/b$ mal der Umlaufperiode des Elektrons gegeben ist. Für die Schwingungen ergibt sich eine MATHIEUSche Differentialgleichung, deren Parameter vom Feldexponenten n , der Größe und Phase der azimutalen Inhomogenitäten und der Zahl b abhängen. Die Lösungen

dieser Gleichung werden diskutiert. Für $0 < n < 1$ sind die wichtigsten Fälle allgemeiner Instabilität $n = 1/4$ und $1/5$ für vertikale Schwingungen und $n = 3/4$ für radiale Schwingungen. Die günstigsten Bedingungen für die Dämpfung der vertikalen Schwingungen ergeben sich für $n(\varphi) = (1/4) - a \sin \varphi$, für die Dämpfung der radialen für $n(\varphi) = (3/4) + a \sin \varphi$. Einen solchen Kopplungskoeffizienten a sollten die beim Einschießen zirkulierenden starken Ströme liefern. Da ein großer Teil der Elektronen nicht einmal einen Umlauf vollendet, ist die Ladungs- und Stromdichte vor dem Injektor sehr groß, erreicht aber nach einem Umlauf hinter dem Injektor ein Minimum. Die mit einer Periode, die kurz gegen den Beschleunigungszyklus ist, zirkulierende Raumladung erzeugt ein elektrisches Feld, das dieselbe Wirkung hat wie eine Vergrößerung von n in dem angegebenen Sinn, und leitet so die Dämpfung ein. Bei großem a wächst der Wirkungsgrad des Einschießens mit der Einschießenergie. Verf. glaubt, daß diese Resonanzdämpfung der radialen Schwingungen, die über die Erzeugung günstiger azimuthaler Inhomogenitäten durch die beim Einschießen zirkulierenden starken Ströme bewirkt wird, für einen erfolgreichen Betrieb von Betatrons und Synchrotrons beim Einschießen von innen und von außen eine wichtige Rolle spielt.

G. Schumann.

J. M. Cassels, J. M. Dickson and J. Howlett. *Multiple traversal of cyclotron targets.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 590—594, 1951, Nr. 7 (Nr. 379B). (1. Juli.) (Harwell, Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Establ.) Die Rechnung behandelt den Fall von Protonen. Horizontalablenkungen beim Durchgang verursachen keinen Teilchenverlust, außer wenn der Strahl sehr nahe am Rande des Magnetfeldes liegt. Teilchen, die vertikal über einen bestimmten Betrag hinaus abgelenkt werden, treffen nicht wieder auf. Der Winkel $\Theta_{\max}$, der bei der Ablenkung aus der Mittelebene nicht überschritten werden darf, wird zu $n^{1/2} d/r_0$ berechnet, r_0 Abstand des Auffängers vom Mittelpunkt, $n = - (r_0/H) (dH/dr)_r = r_0$, d Höhe des Auffängers über bzw. unter der Mittelebene. Es wird ein Ausdruck für die Winkelverteilung nach dem m -ten Durchgang und daraus für die effektive Auffängerdicke T abgeleitet. Die durchschnittliche Zahl der Durchgänge (T dividiert durch Auffängerdicke t in Strahlungslängen) wird graphisch als Funktion des Parameters $\lambda = w^2 \Theta_{\max}^2 / 4 t$ angegeben ($w = 2 E (E + 2 E_0) / E_0 (E + E_0)$, E kinetische, E_0 Ruheenergie des Protons, E_0 konstant gleich 21 MeV). Zur Prüfung der Theorie wurde die effektive Dicke von $1/8''$ C-Auffängern bei verschiedenen Mittelpunktsabständen im 110"-Zyklotron gemessen. Die vertikale Höhe der Auffänger betrug etwa $1/4$ der Höhe der D's und der Energieverlust durch Ionisation in der effektiven Dicke etwa 15 MeV fast unabhängig von der Beschußenergie. Zur Messung diente die Reaktion $C^{12}(p, pn) C^{11}$, die Vernichtungsstrahlung der C^{11} -Positronen wurde mittels Zählrohr beobachtet. Die mittlere Zahl der Durchgänge T/t konnte aus den beobachteten Aktivitäten der Auffänger und dem durch das Zyklotron beschleunigten Protonenstrom bestimmt werden. Aus der Geometrie des Zyklotrons, der radialen Abhängigkeit von n und der Energie-Radius-Beziehung wurde λ für Energien E von 40 bis 170 MeV berechnet. Die damit gewonnene theoretische Abhängigkeit T/t von E stimmt mit den Messungen befriedigend überein. Die Werte T/t betragen etwa 2 an der unteren, etwa 7 an der oberen Energiegrenze.

G. Schumann.

L. Riddiford. *The acceleration of electrons to energies above 10^8 ev.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 1013—1014, 1951, Nr. 11 (Nr. 383B). (1. Nov.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Die Hauptprobleme des Baus von Synchrotrons für Elektronenbeschleunigung auf mehr als einige 10^8 eV liegen einmal darin, daß die Hochfrequenz genau der wachsenden magnetischen Feldstärke angepaßt werden muß, und außerdem in den Strahlungsverlusten, die kompensiert werden müssen. Der

ersten Schwierigkeit kann man dadurch begegnen, daß man mit einer so hohen Energie einschießt, daß man mit einer festen Hochfrequenz auskommt. Einen Ausweg aus der zweiten bietet die Einschaltung geradliniger Stücke in die Bahn und die Verwendung eines Ganzmetallresonators in einem feldfreien Teil. Auf dieser Grundlage wurde die Konstruktion eines $1,3 \cdot 10^6$ -V-Geräts durchgerechnet: Magnet 160 t, Radius 3 m; ausnutzbarer Querschnitt der Beschleunigungsrohre $7 \cdot 23 \text{ cm}^2$; Wechselstrom 25 Hz, 12,5 Impulse pro sec, Scheitelspannung 2,7 kV, Scheitelstrom $6,6 \cdot 10^4$ Amp; Hochfrequenzgenerator 36 MHz (4. Harmonische der Elektronenumlauf Frequenz), Scheitelleistung 15 kW, Spannungsamplitude moduliert von 30 bis 120 kV; Einschießen durch Linearbeschleuniger, Einschießspannung 3 MeV, Zeitdauer des erfolgreichen Einschießens etwa $2 \cdot 10^{-7}$ sec, Zahl der eingeschossenen Teilchen pro Impuls etwa $3 \cdot 10^{10}$; Strahlungsverlust bei voller Energie 100 keV pro Umlauf. G. Schumann.

P. V. C. Hough. *Radial oscillations in the cyclotron.* Phys. Rev. (2) **86**, 582, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Wenn das magnetische Feld in der Mittelebene in der Umgebung von $r = r_0$ durch eine Entwicklung $B(r, \Theta) = B(r_0/r)^n (1 - \sum_1 h_p (r_0/r)^p \cos(p\Theta))$ beschrieben wird, gibt in der

Nähe von $n = 0$ nur der Term mit $p = 1$ Anlaß zu merklicher radialer Bewegung, und diese Bewegung entspricht einer langsamen Verschiebung des Bahnzentrums. Das Zentrum bewegt sich anfangs senkrecht zur Achse von h_1 , d. h. zur Richtung des Überschuß-Magnetfeldes, und nähert sich dann in Spiralen einem Kreis entsprechend einer Präzession des Knotens der radialen Schwingung ohne weitere Änderung der Amplitude. Für das 42"-Zyklotron der Universität von Michigan hat dieser Kreis einen Radius von etwa 2,5 cm infolge zufälliger azimuthaler Variationen der Größenordnung 0,1%. G. Schumann.

W. H. Beach, W. J. Childs, P. V. C. Hough, J. S. King and W. C. Parkinson. *Radial oscillations in the cyclotron - experimental.* Phys. Rev. (2) **86**, 582, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Aus theoretischen Überlegungen (vgl. vorstehendes Ref.) wurde ein systematisches Vorgehen beim shim-ming entwickelt: 1. central shimming, um saubere magnetische Fokussierung zu erhalten, 2. Justierung der Mittelebene, 3. Beseitigung der ersten Harmonischen aller azimuthaler Asymmetrien, 4. Messung und Elimination restlicher radialer Schwingungen, 5. gesteuerte Erregung einer Schwingung für die Ausschleusung des Strahles. Die Justierung der Mittelebene ist äußerst wichtig, wenn der Feldabfall in der Mitte gering ist. Da schon azimuthale Asymmetrien der Größenordnung 0,1% bedenkliche Schwingungen verursachen, muß die Feldmessung sehr genau sein. Größe der Schwingung und Zentrum der Bahn lassen sich mittels dreier innerer Sonden bestimmen oder auch mit zweien, von denen die eine einen speziell konstruierten Kopf zur Bestimmung des Strahlwinkels bei einem gegebenen Radius besitzt. G. Schumann.

H. F. Kaiser. *An electron cyclotron (microtron) for 3-cm rf operation.* Phys. Rev. (2) **87**, 183, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Das Mikrotron, das zuerst von REDHEAD, McCAIN und HENDERSON (Canadian J. Res. (A) **23**, 73, 1950) im 10 cm-Band erfolgreich betrieben wurde, dürfte sich zu einem sehr gedrungenen Elektronenbeschleuniger entwickeln lassen. Für das Verhältnis Elektronenendenergie zu Radius der Endbahn gilt $E_f/r_f = H = (1 + C_1)/T_0 M \sim C_2 T_0 (N-M)$, wo T_0 die Periode der Hochfrequenzgrundschwingung ist, M bzw. N die Zahl dieser Perioden in der Einschießbahn bzw. der ersten Bahn nach dem Einschießen, C_1 und C_2 die Energien in Einheiten der Ruhe-

energie, die den Elektronen auf diesen Bahnen mitgeteilt werden. E_f/r_f läßt sich also verbessern durch Verkleinerung von T_0 und Erhöhung von C_1 und C_2 , wobei jedoch Grenzen gesetzt sind durch die Elektronenstrahlung und die verwendeten Magnetron-Impulsgeber, die auf Hohlraumresonatoren arbeiten. Die Beschreibung eines 3 cm-Mikrotrons und der damit erhaltenen Ergebnisse soll noch gegeben werden.

G. Schumann.

An enriched homogenous nuclear reactor. Rev. Scient. Instr. **22**, 489—499, 1951, Nr. 7. (Aug.) (Los Alamos, New Mexico, Univ. Calif., Scient. Lab.) Es wird die Planung, Ausführung und Inbetriebnahme eines sehr kleinen homogenen Uranbrenners beschrieben, der angereichertes U^{235} in wäßriger Lösung enthält („water-boiler“). Er besteht aus einer mit Uranylнитrat gefüllten Stahlkugel von 30 cm Durchmesser. Das Ziel war, Erfahrungen beim Betrieb eines Aggregates mit möglichst wenig aktivem Material zu sammeln. Eine Phase mit niedriger und eine mit hoher Leistung (maximal 6 kW) wird beschrieben. Bei letzterer enthält die Uranylösung insgesamt 870 g U^{235} . Bei einem Neutronenfluß von $3 \cdot 10^{11}$ n/cm² sec im Zentrum wurde in dem umgebenden Graphitreflektor ein Fluß von der Größenordnung 10^9 n/cm² sec gemessen. Durch die Kugel führt ein zur Spirale gebogenes Rohr, durch das Kühlwasser fließt. Die Betriebstemperatur ist 85°C. Zahlreiche Einzelheiten über die automatische Kontrolle mittels Cadmiumstäben, über Sicherheitsvorkehrungen, Detektoren, Eichung usw. sind angegeben.

Reich.

A. Dallos. *Pulse spectrograph.* Acta Phys. Hung. **1**, 56—65, 1951, Nr. 1. (Budapest, Tungsram Res. Lab.) Diesem Impulsspektrographen liegt die von MAEDER (Helv. Phys. Acta **20**, 139, 1947) angegebene Methode zur Amplitudendiskriminierung von Impulsen zugrunde: Die Impulse werden elektronisch gleichlang gemacht, behalten aber ihre unterschiedliche Höhe bei. Diese wird auf einem Oszillographenschirm übertragen und photographisch ausgewertet. Verbesserungen gegenüber MAEDER sind: 1. Konstruktion einer einfacheren Vorrichtung zur Impulsverlängerung. 2. Direkte photometrische Registrierung des Impulsspektrums oder bei Benutzung photographischer Platten Anwendung einer Methode, bei der die Impulse selbst die Schwärzungskurve liefern und eine schnelle, einfache Auswertung ermöglichen. Als Anwendung wurden statistisch verteilte Multiplierimpulse von 10^{-6} sec Länge untersucht. Die Aufnahme des Amplitudenspektrums von nahezu 10^6 Impulsen dauert $1\frac{1}{2}$ Stunde.

Reich.

B. Brunelli et D. Cunsolo. *Sulle tracce positive osservate in camera di Wilson.* Cim. (Suppl.) (9) **8**, 73, 1951, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Roma.) In den letzten 15 Jahren haben verschiedene Autoren in einer WILSON-Kammer positive Spuren festgestellt, die von β -aktiven Quellen ausgingen. Die große Häufigkeit dieser Spuren (1—0,1% der der Elektronen), das große Durchdringungsvermögen der Teilchen, die Abwesenheit von Vernichtungsphotonen und das negative Resultat der Experimente, die positiven Teilchen anders als mit der WILSON-Kammer nachzuweisen, bilden starke Einwände gegen die Hypothese, daß es sich hauptsächlich um Positronen aus Paarerzeugung bei innerer Umwandlung der kinetischen Energie der Elektronen der radioaktiven Quelle handele. Um zu sehen, ob ein apparativer Effekt vorliegt, besonders negative Elektronen, die auf das Präparat von den Wänden der Kammer her fliegen, verglichen Verff. die Häufigkeit und Energie der fraglichen positiven Teilchen mit denen der Untergrundelektronen. Zwei Gruppen von Photographien: die eine (1175 Aufnahmen) mit einem schwachen Ra B + C-Präparat in einem Glasröhrchen im Zentrum der WILSON-Kammer, die andere (407 Aufnahmen) mit einem gleichen Glasröhrchen, aber ohne Präparat. In der ersten Gruppe 23 einwandfreie positive Spuren, ent-

sprechend 0,3% der Elektronenanzahl. $N_+/N_{\text{photo}} = (1,96 \pm 0,4) \cdot 10^{-2}$. In der zweiten Gruppe zehn einwandfreie Spuren von Untergrundelektronen, die man als positive Spuren aus dem Glasröhrchen hätte ansprechen können. $N'_+/N'_{\text{photo}} = (2,25 \pm 0,8) \cdot 10^{-2}$. Wie man sieht, ist $N_+/N_{\text{photo}} \approx N'_+/N'_{\text{photo}}$. Im Hinblick auf dieses Resultat kann man aussagen, daß die beobachteten positiven Spuren bei eingesetzter Quelle einem apparativen Effekt zuzuschreiben sind. Das wird noch näher ausgeführt. Zur weiteren Bekräftigung wurden die zwei Spektren, $H\alpha$ gegen die Häufigkeit, zusammengestellt. Diese Spektren zeigen auch, daß die apparativen Bedingungen der Verff. etwa die gleichen waren wie die bei den anderen Autoren. Daniel.

C. F. Lees, G. C. Morrison and W. G. V. Rosser. *The range-energy relation for protons and alpha-particles in diluted Ilford G5 emulsions.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 13–16, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Glasgow, Univ., Dep. Natur. Phil.) In Ilford G 5-, G 5 x2- und G 5 x4-Emulsionen (Zusammensetzung angegeben, s. a. E. C. DODD and C. WALLER, Photographic sensitivity, London: Butterworth 1951) wurden durch Beschuß von Li und B mit 550 keV-Deuteronen erzeugte Protonenspuren untersucht. Die Platten befanden sich von 1 h vor der Exposition an im Vakuum. Die Energien der Protonengruppen wurden über die gemessenen Reichweiten in der G 5-Emulsion mittels der für diese von ROTBLAT (s. diese Ber. **31**, 381, 1952. Nature **167**, 550, 1951) angegebenen Energie-Reichweite-Kurven erhalten (2,8 bis 8,9 MeV). Zum Vergleich wurden aus den Energien nach dem Verfahren von WEBB (Phys. Rev. **74**, 511, 1948) Reichweiten errechnet, die innerhalb 2% mit den gemessenen übereinstimmen. Die gewonnenen Energie-Reichweite-Beziehungen lassen sich mit einer Genauigkeit von besser als 1% in der Form $E = 0,227 R^{0,602}$ für G 5, $E = 0,221 R^{0,595}$ für G 5 x2, $E = 0,220 R^{0,583}$ für G 5 x4 darstellen (E in MeV, R in μ). Unter 2,5 MeV steigt die Differenz zwischen den aus diesen Formeln und den Berechnungen erhaltenen Werten auf 10%. Deshalb wird für niedrige Energien die Verwendung eines nach der Methode von WEBB erhaltenen Kurvendiagramms vorgeschlagen. Da die Ergebnisse für Vakuum gelten, sind für Exposition in Luft Korrekturen nötig. Auf der Grundlage der bekannten Wasserabsorption der G 5-Emulsion bei verschiedenen relativen Feuchtigkeiten (WILKINS, Atomic Energy Res. Est. Rep. (G/R 664) wurden diese Korrekturen für Protonenenergien von 2 und 10 MeV und 60% rel. Feuchtigkeit mit der WEBB'schen Methode berechnet; sie betragen 3–5%. Die Energie-Reichweite-Beziehung für Protonen wird auf α -Teilchen übertragen mittels der von WILKINS (l. c.) angegebenen Beziehung zwischen den Restreichweiten: $R_p(E) = 1,0069 R_\alpha(3,973 E - C)$, wo C eine für die Emulsion charakteristische Konstante ist. Bis 10 MeV sind die erwähnten Kurven, darüber die obigen Formelausdrücke zu benutzen. Die so erhaltenen Ergebnisse stimmten gut mit den experimentellen an in Po- bzw. ThC'-haltige Lösungen getauchten und schnell in Luft getrockneten Platten überein. Da die α -Energien unter 10 MeV liegen, wird darin auch eine experimentelle Bestätigung für das bei Protonenenergien unter 2,5 MeV angewendete Verfahren erblickt.

G. Schumann.

A. H. Herz and M. Edgar. *The reduction of distortion in nuclear-research emulsion.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 115–116, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (London, Imp. Coll.) Bei Behandlung der Platten nach dem Verfahren von DILWORTH, OCCHIALINI und VERMAESEN (Bull. Cent. Phys. Nuc. Univ. Libre Bruxelles 1950, Nr. 13a) einschließlich der von BONETTI, DILWORTH und OCCHIALINI (l. c. 1951 Nr. 13b) vorgeschlagenen Vorsichtsmaßregeln treten oft noch Verzerrungen auf, die teilweise dadurch verhindert werden können, daß die Entwicklung ausschließlich bei etwa 5°C erfolgt. Denn die Erwärmung auf 25 bis 30°C bei der

trockenen Nachentwicklung führt nach den Feststellungen der Verff. zu Schrumpfungen parallel zur Glasfläche, deren genauerer Mechanismus noch nicht geklärt ist. Das Vermeiden dieser Erwärmung bringt jedoch bei den bisher benutzten Entwicklersubstanzen den Nachteil mit sich, daß das Verhältnis der Korndichte in Spuren mit Minimum-Ionisation zu der des Untergrundes schlecht wird. Es soll daher nach neuen geeigneten Entwicklern gesucht werden.

G. Schumann.

Maurice M. Shapiro and Bertram Stiller. *Ionization loss at relativistic velocities in nuclear emulsions.* Phys. Rev. (2) **87**, 682—684, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Washington, D. C., Nucl. Div., Naval Res. Lab.) Der Energieverlust von Teilchen mit einer Gesamtenergie $\gamma > 4$ Ruhmassen wurde durch Messung der Korndichte g in Ilford G 5-Platten, die der kosmischen Strahlung in 33 km Höhe ausgesetzt waren, bestimmt. g wurde für zwei Spurengruppen gemessen: (a) für dünne Schauerspuren (s-Spuren, $g < 1,25 g_{\min}$), die aus Kernexplosionen stammten, jede $> 2000 \mu$ lang mit 400—1400 Körnern, (b) Spuren (p-Spuren), die einfallende, sternerzeugende Teilchen begleiteten. Von ihnen wurde gefordert, daß die Schauermultiplizität $n_s > 5$ und die Länge $> 500 \mu$ war. Insgesamt wurden 10^5 Silberkörner gezählt. Die s-Spuren wurden vorwiegend von π -Mesonen hervorgerufen im Bereiche $3 < \gamma < 6$. Für das Verhältnis der Korndichte im Ionisationsminimum ($g_{\min}$) und dem folgenden Plateau nach dem Anstieg (g_{pl}) war $g_{\text{pl}}/g_{\min} = (21,2 \pm 0,7) / (19,0 \pm 0,4) = 1,12 \pm 0,04 \pm 0,03$. Für Elektronen liegt g_{pl} $16 \pm 3\%$ über $g_{\min}$ für Mesonen. Für Mesonen und Protonen liegt der Ionisationsverlust in Kernemulsionen bei Energien $\gamma > 4$ bis zum Sättigungswert $12 \pm 4\%$ über dem Minimumswert.

Thurn.

W. L. Buck and R. K. Swank. *Plastic phosphors for scintillation counters.* Phys. Rev. (2) **87**, 191, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Argonne Nat. Lab.) Kurzer Bericht über plastische Phosphore aus Polystyrol mit Teträphenylbutadien (unter Umständen zusätzlich mit Terphenyl). Es ergeben sich Impulshöhen bis zu 30% derjenigen eines guten Anthracenkristalls. Selbstauslöschung ist geringer als in flüssigen Zählern. Die Ausbeuten weisen darauf hin, daß Energieleitung mitspielt.

P. Brauer.

R. E. Heineman. *A multiple-wire ionization chamber for the study of large air showers.* Phys. Rev. (2) **87**, 240, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Kammer mißt etwa $240 \times 60 \times 20$ cm. Sie enthält quer zur größten Länge 20 einzeln herausgeführte Drähte als Ladungssammler. Diese werden an ein 20-Kanal-Synchroskop angeschlossen, welches durch eine neben der Kammer stehende Koinzidenzanordnung ausgelöst wird. Die Argonfüllung von 4 Atm kann mit einem eingebauten Gebläse zur laufenden Reinigung durch Schlangen mit heißem Calcium geleitet werden.

Ehmert.

H. de Waard and J. E. P. Martini. *The use of solid solutions of para-terphenyl and tetraphenylbutadiene in polystyrene as scintillation phosphors.* Physica **18**, 647—650, 1952, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Groningen Nederl., Rijksuniv., Natuurkdg. Lab.) Styrol wurde 1,4% entweder Paraterphenyl oder 1-1-4-4-Tetraphenylbutadien-1-3 beigegeben und durch Wärmebehandlung (mit 0,2% Benzolperoxyd als Katalysator) polymerisiert. Für das Fluoreszenzlicht betragen die Absorptionskoeffizienten (in cm^{-1}): feste Paraterphenyl-Lösung: 0,21; Tetraphenylbutadien: 0,065; (Stilbenkristall: 0,20). Die (mit zwei verschiedenen Photomultipliern gemessenen) Photoströme sind bei den Tetraphenylbutadien-Präparaten drei- bis viermal so hoch wie bei den Paraterphenyl-Präparaten. Aus Messungen der Zahl der Zäh-

lungen in Abhängigkeit von der Diskriminatorspannung wird die mittlere Impulshöhe bestimmt, die bei Tetraphenylbutadien 2,5 mal so hoch wie bei Paraterphenyl, ungefähr in Übereinstimmung mit dem Verhältnis (3) der totalen Photoströme ist. Diese Übereinstimmung ist nicht vorhanden bei einem Stilbenkristall, was mit dem Verhältnis der Zeitkonstanten im Phosphor und dem elektrischen Teil der Apparatur erklärt wird. - Aus den Absorptionskoeffizienten des Phosphors für die zu messende Strahlung und für das Fluoreszenzlicht können die optimalen Dimensionen des Phosphors berechnet werden.

P. Brauer.

Jacques Marvaud. *Traceur automatique de trajectoires électroniques et son adaptation à la détermination des lignes de courant dans un bassin électrique.* C. R. **234**, 45-49, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Das in C. R. **226**, 476, 1948 beschriebene Meßgerät zur Bestimmung der Bahnkurven elektrisch geladener Teilchen in einem elektrostatischen Feld wird für den exakt berechenbaren Fall, das Feld eines Kugelkondensators, auf seine Genauigkeit geprüft. Im elliptischen Quadranten mit den Achsenlängen 40 und 17 cm beträgt der Längenfehler 1 mm, der Winkelfehler $0,5^\circ$. Durch Einbau von Potentiometern, deren Anzeige proportional der Quadratwurzel der Teilspannung ist und die geeignet mechanisch gekuppelt sind, wird das Gerät zur Messung der Stromlinien erweitert. Auf eine Möglichkeit der automatischen Registrierung wird hingewiesen.

Herbeck.

J. R. Pierce. *Waves in electron streams and circuits.* [S. 1088.]

Friedrich Lenz. *Berechnung optischer Kenngrößen magnetischer Elektronenlinsen vom erweiterten Glockenfeldtyp.* Z. angew. Phys. **2**, 337-340, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Düsseldorf, Rhein.-Westf. Inst. Übermikrosk.) Es wird angegeben, wie man zu einer empirisch gegebenen Feldverteilung langs der Achse einer magnetischen Elektronenlinse die Parameter H_0 , α , μ einer Näherung der Form $H(z) = H_0 (1 + z^2/\alpha^2)^{-\mu}$ so bestimmt, daß der empirische Feldverlauf mit der Näherung nach Maximalwert, Halbwertbreite und Gesamtdurchflutung $\int_{-\infty}^{+\infty} H dz$ übereinstimmt. Für die Feldverteilung $H(z) = H_0 (1 + z^2/\alpha^2)^{-\mu}$ werden die wichtigsten elektronenoptischen Kenngrößen berechnet. Die Ergebnisse werden mit denen verglichen, welche sich nach einer von GLASER vorgeschlagenen Näherung ergeben würden. (Zusammenfg. d. Verf.)

Kinder.

Richard F. K. Herzog. *Neue Erkenntnisse über die elektronenoptischen Eigenschaften magnetischer Ablenkfelder.* Acta Phys. Austr. **4**, 431-444, 1951, Nr. 4. (Mai.) (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) Bei magnetischen Ablenkfeldern tritt nicht nur eine Fokussierung des Strahlenbündels in radialer Richtung ein, sondern auch in einer Ebene senkrecht zur Symmetrie Ebene des Magneten. Diese axiale Linsenwirkung kommt durch die Streufelder an der Ein- und Austrittsstelle zustande. Ihre Brennweite wird berechnet - sie kann je nach dem Winkel den Strahl und Feldbegrenzung bilden, positiv oder negativ sein, bei senkrechtem Ein bzw. Austritt ist sie unendlich. Von besonderem Interesse ist das Zusammenfallen des radialen und axialen Brennpunktes. Die Verwendbarkeit derartiger Felder für elektronenmikroskopische Zwecke wird kurz diskutiert.

Kinder.

P. Schagen, H. Bruining and J. C. Francken. *A simple electrostatic electron-optical system with only one voltage.* Philips Res. Rep. **7**, 119-130, 1952, Nr. 2. (Apr.) (Eindhoven.) Das einfachste elektronenoptische System mit zwei Elektroden besteht aus einer ebenen Anode gegenüber einer ebenen Kathode. Als Bildumwandler benutzt, bietet es folgende Nachteile: geringe Scharfe, Gefahr der Feldemission bei den zur Erzielung eines scharfen virtuellen Bildes (hinter der Kathode)

notwendigen kleinen Abständen Anode-Kathode, Vergrößerung stets gleich eins. Bildet man die Elektroden als konzentrische Kugelschalen aus, Anode innen, so wird die Feldstärke an der Kathodenoberfläche vermindert. Das virtuelle Bild liegt hinter der Anode. Es kann nicht reell gemacht werden, auch nicht bei einem idealen Gitter als Anode, da der feldfreie Raum hinter der Anode als Zerstreuungslinse wirkt. Wenn man die Anode mit einem kleinen Loch versieht, kann man hinter der Anode ein reelles Bild auffangen, das auf einer mit der Anode konzentrischen großen Kugelschale liegt. Aufstellung der Feld- und Strahlengleichung für das System mit lochfreier Anode; Strahlengleichung aus dem Satz der Erhaltung des Drehimpulses und der Energie. Der Radius der Kugelschale, auf der das virtuelle GAUSSsche Bild liegt, die Vergrößerung und die chromatische Aberration werden berechnet. Das zum Auffangen eines wirklichen Bildes benutzte Loch in der Anode wirkt als zusätzliche Zerstreuungslinse. Bei einem kleinen Loch ergibt sich der Abstand des reellen Bildes vom Anodenloch zu $6(n-1)R_a/(n-4)$, die Vergrößerung zu $3/(n-4)$, wobei n das Verhältnis des Kathoden- zum Anodenradius und R_a der Anodenradius ist. Für praktische Ausführungen ist die oben beschriebene Anordnung nicht geeignet, weil der Röhrendurchmesser zu groß würde. Es wird eine Modifikation skizziert, bei der ein Teil der Kathode der Ausschnitt aus einer Hohlkugel, der andere Teil ein daran angesetzter Zylinder ist. Die Anode besteht aus einer in der Mitte durchstoßenen Halbkugel, Loch zur Kathode zeigend, mit angesetztem Zylinder, der sich hinten zum ebenen Bildschirm erweitert. Die Formeln stellen selbst hier eine sehr nützliche Näherung dar. Es wurden gute experimentelle Ergebnisse erzielt, über die in dieser Arbeit keine Einzelheiten mitgeteilt werden.

Daniel.

Peter Sturrock. *Formules nouvelles pour les aberrations du troisième ordre des lentilles magnétiques.* C. R. **233**, 146–147, 1951, Nr. 2. (9. Juli.) Durch Einführung komplexer Größen läßt sich die Paraxialstrahlengleichung so umformen, daß die Bildfehlerkoeffizienten teils in reeller, teils in komplexer Form erhalten werden. Diese Koeffizienten können dann explizit durch Formeln ausgedrückt werden, die für die numerische Berechnung geeigneter scheinen als die früher von GLASER und SCHERZER angegebenen Ausdrücke.

Kinder.

Michel Bernard. *Sur un modèle de potentiel permettant l'étude de la lentille à trois électrodes.* C. R. **233**, 1438–1440, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Der Verlauf der Funktion $T = \Phi'/\Phi$ kann für eine Dreielektroden-Linse durch den einfachen Ausdruck $T_0/z (1 + (z/\alpha)^2)^{-2}$ dargestellt werden. Dank der üblichen Größenordnung der Parameter läßt sich die Bahngleichung dann durch schrittweise Näherung integrieren. Man erhält einfache Ausdrücke für die Kenngrößen, wobei die Genauigkeit der Darstellung an Hand der numerischen Resultate gezeigt wird (Zusammenf. d. Verf.)

Kinder.

J. R. Shah and L. Jacob. *Investigation of field distribution in symmetrical electron lens.* J. appl. Phys. **22**, 1236–1241, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Manchester, Engl., Univ.) Durch geeignete Widerstandsverhältnisse zwischen elektrolytischem Tank und Meßkreis lassen sich Felddausmessungen mit großer Genauigkeit reproduzierbar durchführen. Diese ergaben an einem Modell der symmetrischen Dreielektrodenlinse: daß der axiale Potentialverlauf einem früher von SCHERZER angegebenen Ausdruck entspricht; daß der Maximalwert des Potentialgradienten zwischen den Elektroden mit zunehmendem Elektrodenabstand zunächst anwächst und nach Durchlaufen eines Maximums wieder abfällt; daß das Potential des Sattelpunktes bei Elektrodenabständen, die klein gegen den Bohrungsdurchmesser sind, auf Abstandsänderungen sehr empfindlich reagiert u. a. m. —

Zur Prüfung der Ergebnisse wurde die Feldverteilung außerdem mit der Relaxationsmethode berechnet. Die mit beiden Verfahren auf der Achse erhaltenen Potentialwerte differieren von $-1,5$ bis $+1,5\%$. Kinder.

D. Gabor. *Diffraction microscopy.* Research 4, 107—112, 1951, Nr. 3. (März.) (London., Univ. Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Electr. Engng.) Die Schwierigkeiten bei der Überwindung der durch Öffnungsfehler und Astigmatismus bedingten Auflösungsgrenze des Elektronenmikroskops veranlaßten, nach Methoden zu suchen, mit denen die Fehler der elektronenoptischen Systeme nach Herstellung einer Aufnahme kompensiert werden können. Derartige Aufnahmen müssen somit die Information über das Objekt in vollem Umfange — wenn auch in zunächst nicht erkennbarer Form — enthalten, wozu nicht nur die Registrierung der Amplitude, sondern auch die der Phasen der am Objekt gebeugten Wellen gehören würde. Bei der Röntgenstrahlbeugung an gewissen Kristallen haben die gebeugten Wellen alle die gleiche Phase. Hier besteht eine einheitliche Beziehung zwischen der Schwärzung der Photoplatte und der Elektronendichteverteilung in einer Ebene des Kristalls senkrecht zum Strahl, so daß das durch Beugung an der Photoplatte erhaltene Diagramm nun einem Bild des Kristalls entspricht. Bei allgemeinen Objekten ist eine gewisse Registrierung der Phasenlagen der Beugungswellen auf der Platte erforderlich, was durch kohärente Beleuchtung des Objekts erreicht werden kann. Wie beim Phasenkontrastverfahren summieren sich dann die Amplituden der gebeugten und der unbeeinflussten Wellen je nach Phasenlage. Derartige Aufnahmen (Hologramme) geben als Beugungsobjekte ihrerseits Bilder, die dem Aussehen des Originalobjekts entsprechen. Werden zur Herstellung des Hologramms und des Endbildes Strahlen verschiedener Wellenlängen benutzt, so erhält man im Verhältnis der Wellenlängen vergrößerte Bilder. Bei praktischen Versuchen wird zur Herstellung des Hologramms im Elektronenmikroskop mit sehr geringer Beleuchtungsapertur ein defokussiertes Bild aufgenommen. Die Aufertigung des Endbildes erfolgt mit sichtbarem Licht durch Linsen, die genau die gleichen Fehler aufweisen müssen, wie das Elektronenobjektiv, wobei es sich bewährt hat, die Aberration des lichteoptischen Systems variabel zu machen und so lange zu verändern, bis das Bild die maximale Schärfe erreicht. Kinder.

Paul Chanson et Claude Magnan. *Sur les premières images obtenues avec un microscope protonique.* C. R. 233, 1436—1438, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Das Protonenmikroskop arbeitet mit elektrostatischen Linsen in drei Abbildungsstufen — die Maximalvergrößerung ist 25000fach. Die Protonenquelle wird mit Hochfrequenz von 80 MHz und einer Leistung von 50 Watt betrieben, der Strahlstrom beträgt $75 \mu\text{Amp}$. Die Calciumwolframat- und Zinksulfid-Schirme erlauben bei 3000facher Vergrößerung eine ebenso gute Beobachtung wie mit Elektronenerregung, jedoch läßt die Empfindlichkeit im Verlauf einiger Wochen nach. Bei 25000facher Vergrößerung ist die Helligkeit unzureichend. Eine Aufnahme in 3000facher Vergrößerung, die als erste mit Protonen erhalten wurde, zeigt ein Auflösungsvermögen von mindestens $300 \text{ \AA}$. Kinder.

William J. Cragg. *Preparation of replicas for electron metallography.* [S. 1094.]

Shigeto Yamaguchi. *Structure of oxide replica for electron microscopy.* [S. 1094.]

John H. L. Watson. *Negative charging of glass fibers under electron bombardment.* J. appl. Phys. 22, 1387—1388, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.) Im Zusammenhang mit der Frage, ob Latex-Partikel durch elektrostatische Aufladungen bei elektronenmikroskopischer Abbildung in ihrer Größe verfälscht erscheinen können, werden einige Aufnahmen einer Glasfaser

gezeigt, bei der die Aufladungseffekte durch erhöhte Strahlintensität sehr deutlich sind. Die Veränderung des Bildes bei Variation der Objektvorbrennweite soll auf eine negative Aufladung schließen lassen.

Kinder.

Kurt Artmann. *Unter welchen Bedingungen ist Interferenzdoppelbrechung von Kathoden- und Röntgenstrahlen an Kristallen beobachtbar?* [S. 1085.]

H. S. W. Massey and B. L. Moiseiwitsch. *The application of variational methods to atomic scattering problems. I. The elastic scattering of electrons by hydrogen atoms.* [S. 966.]

Bernard Kwal. *Pertes d'énergie des particules chargées dans un milieu très fortement ionisé (plasma ionique).* [S. 967.]

J. J. L. Chen and S. D. Warshaw. *The energy loss of electrons passing through matter.* Phys. Rev. (2) **84**, 355—361, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Los Angeles, Calif Univ. Southern Calif. and Chicago, Ill., Univ. Inst. Radiobiol. Biophys.) Die Verteilung des Energieverlustes von Elektronen zwischen 85 und 1000 keV nach dem Durchsetzen dünner Proben aus Glimmer, Al, Cu, Ag, Sn, Pt, Au und Pb wird mit einem magnetischen Doppellinsenspektrometer untersucht. Elektronenquelle sind K-Konversionsstrahler, vor allem das Ba¹³⁷ (623,9 keV), und Photoemission aus Blei durch die Rn- γ -Strahlung. Man findet, daß der wahrscheinlichste Energieverlust beträchtlich vom Mittelwert abweicht und genau durch die LANDAUSCHE Theorie bzw. eine Modifikation dazu von BLUNCK und LEISEGANG (s. diese Ber. **30**, 509, 1951) wiedergegeben wird. Auch die WILLIAMSSCHE Modifikation der BETHE-BLOCH-Formel liefert gute Werte. Für Beryllium konnten die Formeln mit den Ergebnissen in Einklang gebracht werden, wenn bei der Berechnung des effektiven Ionisationspotentials der FERMIsche Polarisierungseffekt berücksichtigt wird. Ein Teil dieser Arbeit wurde schon früher publiziert (s. diese Ber. **30**, 1228, 1951).

Reich.

Leopold Wieninger. *Über die Reichweite von Polonium- α -Strahlen in einigen Alkalihalogenid-Kristallen (NaCl, KCl, KBr und KJ).* Acta Phys. Austr. **4**, 355—359, 1951, Nr. 4. (Mai.) (Wien, Univ., II. Phys. Inst.) Es wurde die Reichweite von Po- α -Strahlen in NaCl, KCl, KBr und KJ auf Grund ihrer verfärbenden Wirkung in den Kristallen direkt gemessen. Die Reichweiten sind entsprechend obiger Reihenfolge 29,16 μ , 33,05 μ , 30,62 μ und 30,13 μ . Der Fehler bei allen Werten liegt unter $\pm 2\%$. Auf Grund dieser Messungen wurde das „molekulare“ Bremsvermögen der Verbindungen, bezogen auf Luft und das atomare Bremsvermögen der beteiligten Elemente berechnet. Es stimmt nicht mit demjenigen überein, das früher mit α -Strahlen anderer Energie (zumeist denen aus RaC') ermittelt wurde.

Reich.

Robert R. Wilson. *The range and straggling of high energy electrons.* Phys. Rev. (2) **84**, 100—103, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Im Anschluß an die BETHE-HEITLERSchen Formeln für Bremsstrahlerzeugung werden einfache Näherungsformeln für die Reichweite und Reichweitenstreuung einzelner Elektronen im Energiebezirk zwischen 10 und 1000 MeV aufgestellt. Die bei der Strahlung auftretenden sehr großen Energieverluste pro Stoß machen die mittlere Reichweite kleiner als sie nach dem mittleren Energieverlust berechnet wurde. Bemerkenswerterweise nimmt die prozentuale Reichweitenstreuung mit zunehmender Energie ab. Einflüsse der Vielfachstreuung werden berücksichtigt. Die Ergebnisse stimmen gut mit den numerischen Berechnungen nach der „Monte Carlo Methode“ (s. diese Ber. **30**, 526, 1951) überein.

Reich.

G. Robert Hoke and Paul E. Shearlin. *Positron-electron scattering in helium.* Phys. Rev. (2) **87**, 176, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.)

G. Robert Hoke. *Dasselbe.* Ebenda S. 285—289, Nr. 2. (15. Juli.) (Chapel Hill, North Carol., Univ.) Verf. untersuchte die Einzelstreuung von Positronen aus Na^{22} an Elektronen mit einer Nebelkammer, die eine Heliumfüllung von 105 cm besaß. Die herangezogene Theorie ist die von BHABHA. Der ganze Versuch ähnelt dem von RITTER et. al. (s. diese Ber. **31**, 551, 1952). Einzelheiten werden mitgeteilt. Beleuchtung durch mit Kondensatoren gespeiste Xe-Bögen. Analyse der Bilder nach Vorauswahl durch Rückprojektion. Energiereichere Spuren wurden mit flexiblem cm-Maß ausgemessen, energieärmere mit einem Draht nachgebildet, dessen Länge dann gemessen wurde. Bei jedem 20. Bild wurden Krümmung und Länge aller Spuren ausgemessen, um das für die Streuprozeßanzahl wichtige Energiespektrum der Bahnlänge zu gewinnen. Von jedem Positron-Elektron-Prozeß wurden alle verfügbaren Daten (Krümmung beim primären Positron und/oder beim sekundären Elektron und Positron) aufgenommen. Da keine Energie-Reichweite-Kurven für Elektronen in He im benutzten Energiebereich vorhanden waren, suchte Verf. ähnliche Werte aus verschiedenen Quellen zusammen. Mit der schließlich für das Kammergas, das Dampf und etwas Luft enthält, zugrunde gelegten Kurven erwies sich das Gesetz von der Erhaltung der Energie beim Stoß als gut erfüllt. Wegen mehrerer (angegebener) Fehlerquellen geschätzter Fehler in der Energie-Reichweite-Kurve 12—14%; damit Energiefehler bei Benutzung dieser Kurve 6—7%. Das Energiespektrum der benutzten Positronen und die Anzahl der Streuprozeße als Funktion der übertragenen Energie bei dem Versuch des Verf. und bei allen bis jetzt angestellten Untersuchungen sind wiedergegeben. In die beiden letzten Darstellungen sind die theoretischen Werte mit und ohne Berücksichtigung des Austauschgliedes eingezeichnet. Die experimentellen Daten des Verf. reichen nicht aus, um zwischen der Theorie mit Austauschglied und der ohne zu entscheiden, aber bei Berücksichtigung aller Daten erkennt man eine etwas bessere Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie, wenn das Austauschglied gestrichen wird. Der Mangel an Übereinstimmung mit beiden Variationen der Theorie bei einem Energieübertragungsanteil zwischen 0,2 und 0,4 bleibt unerklärt. Vielleicht trägt die mit der geringen Bahnlänge verknüpfte ungenaue Energieermittlung aus der Reichweite zur Diskrepanz bei. Im großen und ganzen gibt die BHABHASche Theorie die Beobachtungen richtig wieder.

Daniel.

J. S. Blair and B. Segall. *Scattering of pi-mesons by the deuteron.* [S. 961.]

E. C. Fowler, W. B. Fowler, R. P. Shutt, A. M. Thorndike and W. L. Whittemore. *Angular distribution of 53-Mev positive pions scattered by protons.* Phys. Rev. (2) **86**, 1053—1054, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Streuung positiver π -Mesonen mit einer Energie von 53 ± 10 MeV wurde im Gas einer Diffusions-Nebelkammer beobachtet, die mit 21 Atm Wasserstoff und Methanol-Dampf gefüllt war. 8400 Aufnahmen wurden gemacht. Insgesamt wurden π -Mesonenspuren einer Gesamtlänge von 1820 g/cm^2 Wasserstoff ausgewertet. Aus 21 Streuereignissen wurde ein Gesamt-Wirkungs-Querschnitt von 20 ± 4 millibarn berechnet. Das Ergebnis stimmt mit den Experimenten anderer Autoren überein, aber nicht mit der Theorie von ASHKIN und Mitarbeitern.

Thurn.

A. B. Weaver, Earl A. Long and Mareel Sehn. *A narrow angle pair of particles produced in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **87**, 531, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Mit einer zählrohrgesteuerten Nebelkammer wurde ein in flüssigem Wasserstoff erzeugtes Teilchenpaar mit einem Divergenzwinkel von $4,3^\circ$ gefunden. Das eine Teilchen hat in der Kammerwand ein Sekundärelektron ausgelöst. Alle drei Spuren zeigen Minimumionisation. Das Teilchenpaar scheint aus π - oder μ -Mesonen zu bestehen. Ähnliche Paare wurden unter

Kohle und Blei beobachtet. Wenn man als auslösendes Teilchen ein μ -Meson annimmt, ergibt sich aus den bisherigen Daten ein Wirkungsquerschnitt von $5 \cdot 10^{-20} \text{ cm}^2/\text{Nukleon}$.
Thurn.

S. W. Barnes, D. L. Clark, J. P. Perry and C. E. Angell. *The total cross sections of positive pions in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **87**, 669—670, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Rochester, N. Y., Univ.) Die Gesamt-Wirkungs-Querschnitte von π -Mesonen in Wasserstoff wurden für π -Mesonen-Energien von 56 MeV und mehr gemessen. Der Nachweis der Mesonen erfolgte durch ein Teleskop von Kristallzählern. Der Wirkungsquerschnitt ergab sich zu $12,4 \pm 3$ mbarns. Wenn man eine isotrope Streuung im Schwerpunktsystem zugrunde legt, beträgt der Gesamt-Wirkungs-Querschnitt $16,6 \pm 4$ mbarns, eine $\cos^2\Theta$ -Verteilung liefert 20,8 mbarns und eine $\sin^2\Theta$ -Verteilung 14,9 mbarns.
Thurn.

D. C. Peaslee. *Elastic π -carbon scattering.* Phys. Rev. (2) **87**, 862—865, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die elastische Streuung von π -Mesonen von 60 MeV wird theoretisch ausgewertet, um qualitative Aussagen über den elementaren π -Meson-Nukleon-Streuprozess zu gewinnen. Die Ergebnisse der Untersuchung sind: Die p-Wellen-Streuung ist vorherrschend mit einer s-Wellen-Interferenz bei einer relativen Phase, die Rückwärtsstreuung begünstigt. Die grobe Abschätzung zeigt keine d-Wellenstreuung an. Die p-Wellen-„Resonanz“-Energie liegt oberhalb 60 MeV.
Thurn.

A. M. L. Messiah. *The absorption of slow π -mesons by He^3 .* Phys. Rev. (2) **87**, 639—646, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Rochester, N. Y., Univ.). Eine Untersuchung der Absorption von π -Mesonen in He^3 wurde mit Hilfe der Impuls-Näherung unter Benützung der Operatoren der Theorie bei schwacher Kopplung durchgeführt. Berechnet man die π -Absorption in Wasserstoff und Deuterium in ähnlicher Weise und vergleicht sie mit dem Experiment, so bestätigt der Vergleich die Konstanten der Theorie. So kann man die Verzweigungsverhältnisse zwischen den sechs nebeneinander auftretenden Absorptionsprozessen im He^3 eindeutig voraussagen.
Thurn.

B. Rose and J. M. Freeman. *Inelastic scattering in iron.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 120—121, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Die Neutronen wurden mittels einer VAN DE GRAAFF-Anlage durch die Reaktion $\text{H}^3(p, n)\text{He}^3$ erzeugt und die bei der unelastischen Streuung entstehende γ -Strahlung mit einem Naphthalin-Anthracen-Szintillationszähler gemessen. Als Streukörper diente ein Fe-Ring, der den Kristall eng umschloß. Die Impulshöhenverteilung zeigte zwei Gruppen. Von diesen wird die bei niedrigen Energien hauptsächlich der elastischen Streuung zugeschrieben, da sie auch bei Streuung an P und an Pb auftrat. Die Gruppe bei höheren Energien wurde mit einer Übereinstimmung innerhalb 5% auch beobachtet, wenn γ -Strahlung des Mn^{56} auf den Kristall fiel, das unter β -Emission in verschiedene angeregte Zustände des Fe^{56} übergeht. Sie wird daher auf unelastische Streuung der Neutronen im Fe zurückgeführt. Die Anregungsfunktion für diese γ -Strahlung wurde aufgenommen. Der Wirkungsquerschnitt für die unelastische Streuung von 1,23-MeV-Neutronen wurde unter der Annahme kugelsymmetrischer γ -Strahlung auf 0,4 barn geschätzt, wobei die Unsicherheit einen Faktor 2 betragen dürfte.
G. Schumann.

A. E. Taylor, T. G. Pickavance, J. M. Cassels and T. C. Randle. *Total cross-sections of hydrogen and carbon for high energy neutrons.* Phil. Mag. (2) **42**, 20—28, 1951, Nr. 324. (Jan.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Der totale Wirkungsquerschnitt von H und C für Neutronen von 156 ± 3 MeV wurde zu $4,64 \cdot 10^{-26}$

cm^2 bzw. $33,0 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ gemessen. Neutronen, durch Beschuß von Be mit 171 MeV-Protonen aus dem f.m. Harwell-Cyklotron hergestellt, wurden scharf kollimiert, durch C- oder $(\text{CH}_2)_n$ -Absorber abgeschwächt und durch Rückstoßprotonen in einem Dreifachzählerteleskop nachgewiesen. Die Neutronenenergie berechnet sich aus dem Energiespektrum der Rückstoßprotonen. v. Gierke.

A. E. Taylor, T. G. Pickavance, J. M. Cassels and T. C. Randle. *Total cross-sections of the elements for 156 MeV neutrons.* Phil. Mag. (7) **42**, 751–755, 1951, Nr. 330. (Juli.) (Harwell, Atom. Energy Res. Establ.) Mit der gleichen Apparatur (s. vorhergehendes Ref.) wurde der totale Wirkungsquerschnitt für Neutronen von 156 MeV von D, Be, O, Al, Fe, Cu, Ba und Pb gemessen. Die Wirkungsquerschnitte ergaben sich teils durch Messung an den reinen Elementen teils durch Differenzmessung an flüssigen oder pulverförmigen Verbindungen. Ein Vergleich der Ergebnisse mit den theoretischen Untersuchungen von FERNBACH, SERBER und TAYLOR zeigt, daß bei 156 MeV eine befriedigende Übereinstimmung bei vernünftigen Parametern zu erreichen ist. Die Messungen bei 275 MeV von FOX, LEITH, WOUTERS und MACKENZIE (s. diese Ber. **30**, 1380, 1951) zeigen jedoch eine beträchtliche Diskrepanz zwischen Experiment und Theorie. v. Gierke.

Alexander Langsdorf jr. *Experiments upon anisotropic and inelastic scattering with a highly collimated neutron beam.* Phys. Rev. (2) **80**, 132, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Argonne Nat. Lab.) Es wird eine Technik beschrieben, die es erlaubt, unelastische und anisotrope Streudaten mit niedriger Auflösungsermögen sehr schnell zu erhalten. Der Neutronenstrahl wird auf 10^{-3} sterad. ausgeblendet. Als Nachweis dienen neun BF_3 -Proportionalzähler, die auf verschiedenen Radien in einem Paraffinring (17 inch äußerer, $2\frac{3}{4}$ inch innerer $\odot$; 13 inch lang) eingebettet sind. Zur Messung der Anisotropie kann der Streukörper vor, in und hinter den Ring gebracht werden. Für inelastische Streumessungen muß die radiale Energieabhängigkeit der verschiedenen Zähler bekannt sein. Bei gleichzeitiger Anisotropie wird die Auswertung sehr kompliziert. Auch höhere Auflösung ist mit einer nur etwas veränderten Methode zu erreichen. v. Gierke.

S. P. Harris, C. O. Muehlhause, S. Rasmussen, H. P. Schroeder and G. E. Thomas. *Pile neutron absorption cross sections.* Phys. Rev. (2) **80**, 342–344, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Der Neutronenabsorptionswirkungsquerschnitt σ_{pile} wurde für über 50 Elemente im Neutronenstrom des Argonne-schweren-Wasser-Piles gemessen. Als Maß diente der oszillierende Strom Δi in einer BF_3 -Ionisationskammer, wenn durch einen mechanischen Oszillator ein Behälter mit dem zu untersuchenden Material für 10 sec in die Mitte des Neutronenstromes des Reaktors und für 10 sec außerhalb des Neutronenstromes gebracht wurde. Mit einer Brückenschaltung konnte dann direkt das Verhältnis $\Delta i/i$ gemessen werden. Die Proben lagen als Elemente oder in Verbindungen vor. Aus dem gemessenen σ_{pile} kann nur in einigen Fällen auf den thermischen Absorptionswirkungsquerschnitt geschlossen werden. Es gilt dann $\sigma_{\text{pile}} = \sigma_{\text{th}} + 0,054 \Sigma_a$, wobei Σ_a das Resonanzabsorptionsintegral bedeutet. Diese Formel kann nicht benützt werden, wenn zwischen Σ_a und der Probendicke ein nichtlinearer Zusammenhang besteht und mit der Probendicke nicht weiter heruntergegangen werden konnte ohne die Genauigkeit zu stark herabzusetzen. v. Gierke.

Otto Halpern and C. P. Hsu. *The evaluation of some neutron-electron scattering experiments.* Phys. Rev. (2) **87**, 519, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Los Angeles, Calif.,

Univ. Southern California.) Die bekannten Experimente von FERMİ und MARSHALL über die spinunabhängige Wechselwirkung zwischen Neutronen und Elektronen sind auf dem Vergleich des differentiellen Querschnitts für die Streuung um die Winkel γ und $\pi - \gamma$ aufgebaut. FERMİ und MARSHALL haben Formeln für diese Verhältnisse im Fall eines Detektors mit $1/v$ -Empfindlichkeit und im Fall eines alle Neutronen nachweisenden Detektors ohne Beweis angegeben. Sie haben offenbar für die einfallenden Neutronen die gastheoretische Geschwindigkeitsverteilung angenommen, die aber für verlangsamte Neutronen nicht bewiesen ist. Verff. leiten unter Zugrundelegung derselben Verteilung die von FERMİ und MARSHALL angegebenen Formeln für die Streuquerschnitte ab. Es erscheint unwahrscheinlich, daß die für die mit $1/v$ -Detektor gemessenen Streuquerschnittsverhältnisse wichtige Anzahl langsamer Neutronen durch die gastheoretische Geschwindigkeitsverteilung richtig angegeben wird. Genaue Berechnung z. Zt. unmöglich. Abhilfe Detektor, der alle Neutronen zählt, oder experimentelle Bestimmung der Anzahl langsamer Neutronen. Daniel.

W. V. Mayneord, R. C. Turner, S. P. Newbery and H. J. Hodt. *A method of making visible the distribution of activity in a source of ionizing radiation.* [S. 1103.]

John Irving. *The binding energy of the α -particle.* [S. 962.]

K. C. Hammett and E. Feenberg. *Surface energy in the free-particle nuclear model.* Phys. Rev. (2) **87**, 218, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Die kinetische Energie von A sich nicht beeinflussenden Partikeln in einem Kasten aus Potentialwänden unendlicher Tiefe mit den Dimensionen L_1 , L_2 und L_3 wird ausgedrückt durch eine Reihe mit Termen proportional A , $A^{2/3}$, $A^{1/3}$, ... und mit Koeffizienten, die das Volumen, die Oberfläche und die charakteristische Länge ($L_1 + L_2 + L_3$) einschließen. Da der Volumenterm mit FERMİ-DIRAC-Statistik für ein Volumen beliebiger Gestalt ableitbar ist, gilt Analoges vielleicht auch für den Oberflächenterm. Ausdehnung der Methode auf endliche Potentialtiefen und alle vier Ladungs-Spin-Zustände. Man erhält dann die Gesamtenergie für ein Kernmodell aus A Nukleonen ohne Wechselwirkung in einem sphärischen Potential konstanter endlicher Tiefe, ausgedrückt als Reihe in A , $A^{2/3}$, $A^{1/3}$, ... Der $A^{2/3}$ -Term gibt eine Oberflächenenergie von etwa zwei Drittel des richtigen Wertes. Der $A^{1/3}$ -Term hat keine offensichtliche physikalische Bedeutung; er ist sehr klein. Daniel.

W. C. Parkinson, E. H. Beach and J. S. King. *An experimental test of the shell model.* Phys. Rev. (2) **87**, 387–388, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Ann Arbor, Mich., Univ., H. M. Randall Lab. Phys.) Verff. führten ein von BETHE und BUTLER vorgeschlagenes Experiment aus, das direkten Aufschluß über die Genauigkeit des Schalenmodells für die Zuordnung definierter Drehimpulzzustände der Nukleonen in einem Kern gibt. Nach der Interpretation der (d, p) - und (d, n) -Reaktionen von BUTLER ist die Winkelverteilung des ausgehenden Teilchens durch den Drehimpuls l charakterisiert, mit dem das eingefangene Teilchen in den Endeigenzustand aufgenommen werden kann. Wenn für einen Kern die Auswahlregeln mehr als einen Wert von l zulassen, ist es unbestimmt, in welchen der l -Werte der Targetkern das Teilchen aufnimmt. Nach dem Schalenmodell dagegen wird der Targetkern ein Teilchen nur in einen einzigen wohldefinierten Drehimpulzzustand aufnehmen. Im Fall von Phosphor erlauben die Auswahlregeln $l = 0$ und 2 , während das Schalenmodell $l = 2$ fordert. Verff. maßen die Winkelverteilung der Protonen aus der Reaktion $P^{32}(d, p)P^{32}$; vorläufige Werte. In einem Diagramm sind die gemessene Winkelverteilung und die nach BUTLER berechneten Verteilungen für $l = 0$ und $l = 2$ eingezeichnet. Energie der ein-

fallenden Deuteronen 7,20 MeV im Schwerpunktssystem, Q-Wert zu 5,5 MeV gemessen. Target dünner Belag reinen Phosphors auf 0,0001 in. Silberfolie. Wenig Korrekturen angebracht. Die Resultate zeigen, daß das Neutron hauptsächlich in einen D-Zustand eingefangen wird, wie vom Schalenmodell vorhergesagt, und kaum ($< 5\%$, wahrscheinlich $< 2\%$) in einen S-Zustand, in Übereinstimmung mit den Beobachtungen am Beta-Zerfall von P^{32} . Daniel.

J. Serpe. *Sur le moment magnétique des nucléons.* [S. 962.]

Marcel Roubault. *La recherche et l'exploitation des minerais d'uranium en France et dans l'Union Française.* Bull. Soc. Ing. Civ. France 1952, 52–53, Nr. 3/4.

Marcel Roubault. *La recherche et l'exploitation des minerais d'uranium en France et dans l'Union Française.* Mém. Soc. Ing. Civ. France 105, 95–126, 1952, Nr. 13, (Jan./März/Apr.) (Comm. Energ. Atom., Rech. Exploit. Min.) Schön.

M. Ceccarelli, G. Quarenl and A. Rostagni. *On the radioactivity of potassium.* Phys. Rev. (2) 80, 909–910, 1950, Nr. 5, (1. Dez.) (Padova, Italy, Univ., Ist. Fis.) Es wird eine Anordnung zur Bestimmung des Verhältnisses von K-Einfang zu β -Emission, λ_K/λ , beim Zerfall von K^{40} in A^{40} bzw. Ca^{40} beschrieben. Die Kathode des Zählrohres zur Bestimmung dieses Verhältnisses wird durch ein zylinderförmiges Paralleldrahtsystem von 58 mm $\varnothing$ und 140 mm Länge gebildet. Gegen außen schließt das Zählrohr eine zu ihm koaxiale Röhre von 95 mm $\varnothing$ und 500 mm Länge ab, die zur Festlegung eines definierten empfindlichen Zählvolumens positiv gegen die Zählrohrkathode vorgespannt ist. Auf der Innenseite dieser Röhre ist eine KF-Schicht von $2,5 \text{ mg cm}^2$ aufgebracht, die entweder mit einer 0,03 mm starken Al-Folie oder einem Drahtnetz abgedeckt werden kann. Der Zähler befindet sich zwischen den Polschuben eines Elektromagneten; bei den Untersuchungen wurde ein Feld von 10 000 Gauss benutzt, das eingeschaltet verhindert, daß von der KF-Schicht ausgehende Elektronen den Zähler erreichen. Sechs Antikoinzidenzzählrohre schalten den durch Ultrastrahlung hervorgerufenen Untergrund aus. Bei der Berechnung des Resultates wurde die Ansprechempfindlichkeit des Zählrohres, die Absorption in der KF-Schicht und in dem durchlaufenen Gas, die Rückstreuung der Elektronen und der Augerkoeffizient berücksichtigt. Durch Differenzmessungen mit und ohne Feld und mit und ohne Abschirmung durch die Al-Folie wurde als obere Grenze $\lambda_K/\lambda = 0,07$ gefunden, was innerhalb der Fehlergrenzen mit verschiedenen neuerdings gefundenen Werten übereinstimmt. v. Gierke.

Mark G. Inghram, Harrison Brown, Clair Patterson and David C. Hess. *The branching ratio of K^{40} radioactive decay.* Phys. Rev. (2) 80, 916–917, 1950, Nr. 5, (1. Dez.) (Chicago, Ill., Inst. Nucl. Stud., Argonne Nat. Lab.) Das Verhältnis von K-Einfang zu β -Emission λ_K/λ beim natürlich vorkommenden K^{40} wurde mit Hilfe der massenspektrometrischen Isotopenverdünnungsmethode gemessen. Zur Untersuchung wurde eine $1 \cdot 10^{-8}$ Jahre alte KCl-Probe vom Staßfurter Sylvitlager benutzt. Der Argongehalt wurde durch Vermischen des im Salz enthaltenen Argons mit Tracerargon mit gemessenem A^{40}/A^{36} Verhältnis nach sorgfältiger Reinigung durch massenspektrometrische Messung des neuen A^{40}/A^{36} -Verhältnisses bestimmt. Das A^{38}/A^{36} Verhältnis blieb dabei innerhalb der Fehlergrenzen unverändert. Eine Wiederholung der Entgasung und chemischen Reinigung ohne Zusatz von Tracerargon zeigte, daß das so gewonnene Argon zu $99,0 \pm 0,5\%$ radiogenen Ursprungs ist. Zur Bestimmung des Ca^{40} -Gehaltes wurden zwei Sylvitproben mit einer bekannten Menge Ca^{48} vermischt, dessen Isotopenreinheit durch Vergleich mit normalem Ca kontrolliert wurde. Nach

sorgfältiger chemischer Reinigung wurde das massenspektrometrische Verhältnis gemessen und dadurch der Gehalt des Sylvits an Ca^{40} und an normalem Ca bestimmt. Durch Kombination der A^{40} - und der Ca-Bestimmung erhält man das Verhältnis $\lambda_{\text{K}}/\lambda = 0,1263 \pm 0,0027$. Die Genauigkeit des Resultates wird aber nur auf 4% geschätzt, da die systematischen Fehler eine größere Fehlergrenze bedingen. Ein Verlust von A^{40} oder Ca^{40} innerhalb von geologischen Zeiten ist nicht berücksichtigt. Da ein Argonverlust wahrscheinlicher ist, kann der angegebene Wert als untere Grenze betrachtet werden.

v. Gierke.

R. W. Pringle, H. W. Taylor and S. Standil. *Some observations on the gamma-radiation from polonium.* Phys. Rev. (2) **87**, 384–385, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Winnipeg, Can., Univ. Manitoba, Phys. Dep.) Trotz einer Anzahl Untersuchungen der Gamma-Strahlung von Polonium ist man von einem zufriedenstellenden Verständnis der Sachlage weit entfernt; im besonderen ist das der Fall bei der weichen Strahlung von etwa 80 keV, die nach ZAJAC et. al. dem Kern entstammt und nach GRACE et. al. fast vollständig Röntgenstrahlung von Blei nach innerer Umwandlung der harten 800 keV-Komponente sein soll. Unklarheit über die Konversionsrate. Verff. maßen mit Koinzidenz-Szintillationsspektrometer und Einkanal-Impulsanalysator die Strahlung einer schwachen Quelle von Polonium in Lösung, aus dem alle Spuren von Ra und Ra D entfernt worden waren. Resultat 804 ± 5 keV für die harte Komponente (SIEGBAHN 773 keV, ALBURGER et. al. 800 ± 6 keV). Mehrere Standard-Gamma-Linien zur Eichung. Keine andere Komponente im Bereich von 0,1 bis 2 MeV. Mit dem Einkanal-Analysator konnte im energiearmen Teil keine Struktur ausgemacht werden, aber Untersuchungen mit einem Fünfkanal-Kicksorter und mit Photographie des Oszilloskopbildes zeigte eine Gamma-Strahlung von 77 ± 2 keV auf. Dieser Wert spricht mehr für GRACE. Unter der Annahme, die weiche Komponente sei ausschließlich Röntgenstrahlung nach innerer Umwandlung der 804 keV-Gamma-Strahlung, erhielt man einen Konversionskoeffizienten der letzteren von 20–30%; dann M4-Strahlung, aber Betrachtungen über Parität und Drehimpuls bei diesem Übergang zwischen zwei gerade-gerade-Kernen ergeben elektrische Strahlung. Wenn mit GRACE der Konversionskoeffizient in der Tat etwa 5% beträgt, zeigen die Messungen der Verff., daß die K-Schalenionisation größtenteils auf andere Prozesse als innere Umwandlung zurückzuführen ist, z. B. auf Ionisation durch Alpha-Teilchen. Zur Aufklärung wurde nach einer möglichen zeitlichen Verbindung zwischen den beiden Komponenten gesucht. Koinzidenzspektrum um 80 keV herum aufgenommen, wobei der eine Kanal auf der energiereichen Komponente stand. Keine nennenswerten Koinzidenzen mit der 77 keV-Komponente wurden bei einem Auflösungsvermögen von 0,3 μsec beobachtet (< 1%).

Daniel.

R. H. Dalitz. *Some features of the deuteron stripping process.* [S. 963.]

David Bodansky. *Neutron energy distribution in proton bombardment of beryllium.* Phys. Rev. (2) **80**, 481, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Nucl. Lab.)

David Bodansky and Norman F. Ramsey. *Neutron energy distributions in proton bombardment of Be and C at 100 Mev.* Ebenda **82**, 831–836, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) Die Energieverteilung der Neutronen, die beim Beschuß von Be und C mit 100 MeV Protonen in Vorwärtsrichtung ausgesandt werden, wurde untersucht. Gemessen wurden Polyäthylen-Rückstoßprotonen mit einem vielfach Szintillationsteleskop. Als Monitor diente ein zweites Teleskop. Die Verteilungskurve der von Be ausgehenden Neutronen zeigt eine Spitze bei ungefähr 93 MeV, deren Form mit der gemessenen Protonenverteilung im Zyklotron, deren Spitze ungefähr 10 MeV höher liegt, Ähnlichkeit hat. Dagegen fällt die Verteilungskurve bei C über 70 MeV stark ab.

v. Gierke.

J. H. Coon. *Disintegration of He^3 by fast neutrons.* Phys. Rev. (2) **80**, 488, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Los Alamos, N. Mex., Los Alamos Sci. Lab.) Der Zerfallsquerschnitt von He^3 wurde mit T-p- und D-D-Neutronen im Energiebereich von 0,4 bis 3,0 MeV untersucht. Eine genau bekannte Menge He^3 befand sich in einem Proportionalzählrohr, das mit Kr gefüllt war. Die Zahl der eintretenden Neutronen wurde mit einem langen Zählrohr ermittelt, dessen Empfindlichkeit mit einer Quelle bekannter Stärke geeicht wurde. Durch die Analyse der Zerfallsimpulse mit einem Zehnkanaalimpulsanalysator konnte die Zahl der Zerfälle bis zur Impulshöhe Null extrapoliert werden. Die gemessenen Querschnitte liegen zwischen 0,4 und 0,9 barn. Der wahrscheinliche Fehler wird auf 30% geschätzt. Innerhalb der Fehlergrenzen stimmen diese Werte mit den aus der inversen Reaktion $\text{T}(p,n)\text{He}^3$ abgeleiteten Werten überein. v. Gierke.

H. T. Richards, R. V. Smith and C. P. Browne. *Proton-neutron reactions and thresholds.* Phys. Rev. (2) **80**, 524–530, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Madison, Wisc., Univ.) Schwellenwerte für (p,n)-Prozesse konnten mit großer Genauigkeit (bis zu 0,1%) an Be^9 , B^{11} , C^{13} , O^{18} , Cl^{37} , K^{41} , V^{51} und Mn^{55} bestimmt werden. Die Neutronenausbeuten beim Beschuß dünner Schichten mit Protonen bis zu vier MeV wurden für Be^9 , B^{11} , O^{18} und K^{41} gemessen; nur bei B^{11} ergaben sich keine Resonanzen. Eine Zusammenstellung aller bekannten (p,n)-Schwellen bis zu $Z = 25$ wird gegeben und die daraus resultierenden Massendifferenzen der Isobaren werden mit den aus den β -Zerfallsenergien folgenden verglichen. Daten zur Beurteilung der Brauchbarkeit der verschiedenen (p,n)-Prozesse als Neutronenquellen sind noch beigelegt. v. Gierke.

M. H. Friedman. *Some meson contributions to the photodisintegration of the deuteron.* [S. 961.]

V. E. Krohn jr. and E. F. Shrader. *Photodisintegration of the deuteron.* Phys. Rev. (2) **86**, 391–395, 1952, Nr. 3. (1. Mai.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 629, Nr. 4. (15. Mai.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Die Winkelverteilung der beim Photozerfall des Deuterons entstehenden Protonen, die eine Prüfung der Theorie der Kernkräfte ermöglicht, wird unter Verwendung der 5–13 MeV Gammastrahlung des Case-Betatrons untersucht. Photographische Platten wurden bis zur Sättigung (etwa zwei Stunden bei Zimmertemperatur) in D_2O getaucht, und nach kurzer Bestrahlung in üblicher Weise behandelt. Dabei ergaben sich etwa zehn Spuren pro mm^2 . Die Resultate wurden mit einem differentiellen Wirkungsquerschnitt der Form $d\sigma = (a + (b + c \cos\Theta) \sin^2\Theta) d\Omega$ im Schwerpunktsystem verglichen. Der Isotropiekoeffizient ist mit den Werten $a/b = 0,04 \pm 0,03$ zwischen 5 und 11 MeV und $0,24 \pm 0,07$ zwischen 11 und 13 MeV vereinbar. Der Asymmetriekoeffizient wurde für Energien über 8 MeV bestimmt, und ist $c/b = 0,24 \pm 0,09$. Theoretische Überlegungen von MARSHALL und GUTH (s. diese Ber. **30**, 180, 1951) lassen sich teilweise mit den obigen Resultaten in Einklang bringen, lassen aber für den Isotropiekoeffizienten über 11 MeV einen Wert $a/b \sim 0,01$ erwarten. Gora.

S. G. Thompson, A. Ghiorso and G. T. Seaborg. *The new element berkelium (atomic number 97).* Phys. Rev. (2) **80**, 781–789, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Ein Isotop des Elementes 97 (Berkelium, Bk) wurde nach Beschuß von Am^{241} mit 35 MeV Alpha-Teilchen gefunden. Der Wirkungsquerschnitt beträgt ungefähr 10^{-26} cm^2 . Die Folgeprodukte machen die Massenzahl 243 und damit einen (a,2n)-Prozeß wahrscheinlich. Die Halbwertszeit von Bk^{243} ergab sich zu $4,6 \pm 0,2 \text{ h}$; der Zerfall erfolgt hauptsächlich durch Elektroneneinfang. Daneben senden 0,1% Alpha-Teilchen aus, deren Energie 6,72 MeV (30%), 6,55 MeV (53%) und 6,20 MeV (17%) beträgt. Als Folge-

produkte wurden ein Curium- und ein Americium-Isotop identifiziert. Dieses zerfällt mit einer Halbwertszeit von 15 h, was innerhalb der Fehlerquellen mit der bekannten 12 h Aktivität von Am^{239} übereinstimmt. Das erste ist wahrscheinlich Cm^{243} ; es zerfällt unter Aussendung von Alpha-Teilchen von 5,89 MeV (15%) und 5,79 MeV (85%) mit einer geschätzten Halbwertszeit von 100 a. Die chemische Abtrennung erfolgte durch Kombination von Ausfällungen und Ionenaustausch-adsorptionsmethoden. Die chemischen Eigenschaften sind die für ein Aktinid erwarteten und zeigen einen ähnlichen Gang wie bei den Lanthaniden.

v. Gierke.

S. G. Thompson, K. Street jr., A. Ghiorso and G. T. Seaborg. *The new element californium (atomic number 98).* Phys. Rev. (2) **80**, 790—796, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Endgültig wurde ein Isotop des Elementes 98 (Californium, Cf) identifiziert. Das Isotop, das nach dem Beschuß von Cm^{242} mit α -Teilchen von 35 MeV gefunden wurde, konnte nur auf Grund der genauen Voraussagen seiner radioaktiven und chemischen Eigenschaften nachgewiesen werden. Die Massenzahl ist wahrscheinlich 244. Die Halbwertszeit beträgt 45 min. Beobachtet wurde ein α -Zerfall mit einer Energie von $7,1 \pm 0,1$ MeV. Theoretisch sollte das Isotop auch gegen Elektroneneinfang instabil sein. Der durch die α -Aktivität nachgewiesene Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung des Isotops beträgt $3 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. Die chemische Abtrennung und Identifikation wurde durch die Ionenaustausch-Adsorptionsmethode ermöglicht. Beim Auswaschen erscheint Californium in ähnlicher Weise vor Bk und Cm wie bei den Lanthaniden Dy vor Tb und Gd. Die bis jetzt untersuchten chemischen Reaktionen konnten keine höheren als dreifachpositive Oxydationsstufen nachweisen.

v. Gierke.

R. Sher, H. J. Kouts and K. W. Downes. *Half-life of 139-min Dy¹⁶⁵.* Phys. Rev. (2) **87**, 523—524, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Messung der Halbwertszeit des Grundzustands von Dy^{165} , gebildet durch Bestrahlung einer Probe von Dysprosiumoxyd mit thermischen Polineutronen. Spektroskopische Reinheitsprüfung. Zählung bei sechs aktiven Folien mit Endfensterzählrohr. Statistischer Fehler kleiner als 1%. Nach Aktivierung ließ man erst die kurzlebigen Aktivitäten zerfallen. Zerfallskurve rein exponentiell. Eine Analyse der Zerfallskurve nach der Methode der kleinsten Quadrate ergab eine Halbwertszeit von $139,17 \pm 0,14$ min; BOTHE $140 \pm 1,5$ min, SLÄTIS 145 ± 3 min.

Daniel.

R. I. Mendenhall, C. E. Mandeville, E. Shapiro, E. R. Zucker and G. L. Conklin. *Radiations from Sn¹²⁵.* Phys. Rev. (2) **87**, 203, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 181. (Bartol Res. Found.) Proben von natürlichem und isopenangereichertem Zinn (95% Sn^{124}) wurden im Pile bestrahlt. Chemische Trennung. Die Beta-Strahlen von Sn^{124} (?) (10 d) haben eine Energie von etwa 2,3 MeV (Absorption in Aluminium). Koinzidenz-Absorption verriet die Existenz einer Gamma-Strahlung von $1,67 \pm 0,10$ MeV mit der Periode von 10 d. Die Beta-Gamma-Koinzidenzen sprechen für eine Beta-Gruppe von etwa 0,5 MeV in unmittelbarer Koinzidenz mit der harten Gamma-Strahlung. Keine e^- -Gamma-Koinzidenzen infolge etwaiger Verunreinigungen durch $\text{Sn}^{117\text{m}}$ (15 d).

Daniel.

D. N. Kundu, J. D. Service, M. L. Pool and G. E. Boyd. *Erbium 165.* Phys. Rev. (2) **87**, 203, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Gut gereinigte Holmiumproben wurden mit 7,4 MeV-Protonen beschossen. Es wurde eine Aktivität mit $9,9 \pm 0,1$ h Halbwertszeit gemessen, die Holmium-K-Röntgenstrahlen, Gamma-Strahlen und Konversionselektronen aussendet.

Mit Aluminiumabsorption Elektronenenergie von 0,22 MeV und auch 1,1 MeV. Ein Beschuß von Holmium mit 10 MeV-Deuteronen ergab auch die obige Aktivität; Überschattung der 9,9 h-Aktivität durch andere Aktivitäten. Die 9,9 h-Aktivität wird Er^{145} zugeordnet. Daniel.

Thomas K. Keenan, Robert A. Penneman and B. B. McInteer. *A determination of the half-life of $\text{Am}^{242\text{m}}$ for negative electron emission.* Phys. Rev. (2) **87**, 204, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Sci. Lab.) Eine genaue Bestimmung der obigen Halbwertszeit ergab $16,01 \pm 0,02$ h. Zehn Quellen, verfolgen über mehr als $7\frac{1}{2}$ Halbwertszeiten. Daniel.

J. J. Lord, Joseph Fainberg, D. M. Haskin and Marcel Schein. *Narrow angle pairs of particles from nuclear interactions.* Phys. Rev. (2) **87**, 538—539, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Univ.) In Ilford G-5-Emulsionen wurden Kernwechselwirkungen von künstlich erzeugten, negativen π -Mesonen von 145—227 MeV untersucht. Unter 800 Kernwechselwirkungen wurde bei zwei Ereignissen die Emission eines schnellen Teilchenpaares beobachtet. Die Teilchenpaare scheinen Elektronen zu sein, deren Gesamtenergie im ersten Falle 201 ± 39 MeV und im zweiten Falle 205 ± 25 MeV beträgt. Sie sind wahrscheinlich über einen der beiden Zwischenprozesse $\pi^- + \text{P} \rightarrow \text{N} + \gamma$, $\pi^- + \text{P} \rightarrow \text{N} + \pi^0$ entstanden. Thurn.

E. Steemann Nielsen. *Measurement of the production of organic matter in the sea by means of carbon-14.* [S. 1133.]

H. H. Bartlett. *Radiocarbon datability of peat, marl, caliche, and archaeological materials.* Science **114**, 55—56, 1951, Nr. 2951. [20. Juli.] (Ann Arbor, Univ. Mich., Bot. Gardens.) Verf. weist auf die zahlreichen Unsicherheiten hin, denen die Altersbestimmung organischer Substanzen nach der C^{14} -Methode — bei Voraussetzung einer genauen Bestimmung der Aktivität im Labor — unterworfen ist. Z. B. kann eine organische Schicht noch tausende von Jahren, nachdem sie sich abgelagert hat, durch neuere organische Materie, die in Form von Pflanzenwurzeln und durch grabende Tiere hineingebracht wurde, „verdünnt“ und scheinbar jünger gemacht worden sein. Mergel kann nur sehr bedingt zur Altersbestimmung herangezogen werden, weil nur der aus Weichtierschalen entstandene Teil rein organischen Ursprungs ist. Der Hauptteil des abgesetzten Calciumcarbonates entstammt Materialien, in denen der C^{14} Gehalt längst ausgestorben ist. Oft enthält Kalksinter gerade zu 50% aus der Atmosphäre stammenden Kohlenstoff und kann damit altersbestimmt werden. Holzkohle aus alkalischen Gebieten sollte mit Säure behandelt werden, um Carbonate herauszuwaschen. Diese und ähnliche Punkte werden diskutiert. Reich.

J. Laurence Kulp, Herbert W. Feely and Lansing E. Tryon. *Lamont natural radiocarbon measurements. I.* Science **114**, 565—568, 1951, Nr. 2970. (30. Nov.) (Palisades, N. Y., Columbia Univ., Lamont Geol. Obs.) Es werden die vom Lamont Geological Observatory erzielten Ergebnisse für die Altersbestimmung kohlenstoffhaltiger Substanzen nach der von W. F. LIBBY entwickelten C^{14} -Methode mitgeteilt. Unter den Proben befinden sich archäologische Hölzer verschiedenen Ursprungs, prähistorische Baumwollstoffe, CO_2 aus dem Ozeanwasser in 4100 m Tiefe (Alter 200 ± 100 Jahre), CaCO_3 von verschiedenen Küsten des Nordatlantik und aus verschiedenen Tiefen unter der Wasseroberfläche, aus Sedimentschichten usw. 7000 und 12000 Jahre alte Zedernreste unter Wasser bei den Bermuda-Inseln lassen auf ein starkes Ansteigen der Wasserrhöhe in dieser Zeit schließen und werden, zusammen mit anderen Funden, mit dem Ende der Eiszeit

(Schmelzen der kontinentalen Gletscher in Nordamerika und Europa) in Verbindung gebracht. Die ältesten untersuchten Proben, CaCO_3 aus Schichten des Hudson-Canyon, weisen ein Alter von 19600 ± 900 Jahren auf. Reich.

K. Z. Morgan and C. P. Straub. *Calculation of maximum permissible concentration (MPC) of radioactive contamination in air and water following an atomic explosion.* [S. 1104.]

Radiological protection. [S. 1104.]

J. F. Loutlt. *Drugs for protection against atomic radiation.* [S. 1104.]

H. Bondi and E. E. Salpeter. *Thermonuclear reactions and astrophysics.* [S. 1108.]

Herbert L. Anderson. *Resonance capture of neutrons by uranium.* Phys. Rev. (2) **80**, 499–506, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Als starke Neutronenquelle zum Studium des Resonanzeinfangs von U^{238} dienten die im Zyklotron durch Beschuß von Be mit 6 MeV-Protonen hergestellten und durch Paraffin verlangsamten Neutronen. Die Untersuchungen nach der Absorptionsmethode zeichnen sich gegen frühere Messungen durch bessere Geometrie und dünne Detektoren aus. Die Schwierigkeit der natürlichen Radioaktivität von Uran wurde durch Abtrennung des β -aktiven UX_2 vor der Präparierung des Detektors beseitigt. Als Monitor diente die 25 min Aktivität von Jod, die der 24 min Aktivität von U^{239} genügend nahe liegt. Selbstabsorptionsmessungen für langsame durch Cd gefilterte Neutronen mit dünnen Absorbern ergaben einen Wirkungsquerschnitt von $4600 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2 \pm 15\%$. Die Existenz mehrerer Energieniveaus von U^{239} , die für den Neutroneneinfang verantwortlich sind, ist wahrscheinlich, wie durch Vergleich der Aktivierung nach Filterung durch Bor und Uran gezeigt wird. Die Resonanzenergie des vorherrschenden Energieniveaus wurde hierdurch zu $11 \text{ eV} \pm 30\%$ bestimmt. Die natürliche Resonanzbreite ergab sich dann zu höchstens 0,20 eV, die Neutronenbreite zu weniger als 0,0086 eV. Für das Resonanzintegral $\int \sigma \text{ dE/E}$ wurde ein Wert von $290 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2 \pm 40\%$ gefunden. v. Gierke.

Michael J. Glaubman and Franz R. Metzger. *Properties of the nuclear levels associated with the decay of Sb^{122} .* Phys. Rev. (2) **87**, 203, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Sb^{122} (2,8 d) geht durch Beta-Strahlung zum Grundzustand und zu mit 0,56 und 1,24 MeV angeregten Zuständen von Te^{122} über; alle drei Spektren einfach verboten. Mit Spin Null und gerader Parität von Te^{122} im Grundzustand hat Sb^{122} Spin zwei und ungerade Parität im Grundzustand; $g_{7/2}$ -Proton und $h_{11/2}$ -Neutron. Der K-Konversionskoeffizient der 0,56 MeV-Gamma-Strahlung wurde zu $0,49 \pm 0,04\%$ gemessen; elektrische Quadrupolstrahlung, erster angeregter Zustand in Te^{122} (2, +). Die Gamma-Gamma-Kaskade vom 1,24 MeV-Niveau (0,68 MeV und 0,56 MeV) ist eine 2-2-0-Kaskade (erschlossen aus Winkelbeziehung). 80% des 2-2-Überganges geschehen durch elektrische Quadrupolstrahlung, 20% durch magnetische Dipolstrahlung. Daniel.

Charles E. Whittle and Philip S. Jastram. *Angular correlation of gamma-rays in Pt^{194} .* Phys. Rev. (2) **87**, 203, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Die Winkelbeziehung für die Gamma-Gamma-Kaskade aus den ersten beiden angeregten Zuständen von Pt^{194} wurde gemessen. Mit Spin Null für den Grundzustand von Pt^{194} ist die ein- Strahlung Dipolstrahlung und die andere Quadrupolstrahlung; Spins in Pt^{194} 0-1-2 oder 0-2-2. Daniel.

R. King and E. Feenberg. *Nuclear structure and interpretation of β -decay.* Phys. Rev. (2) **87**, 218, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) In einem Histogramm der ft-Werte für Kerne mit geradem A bei Übergängen zwischen Grundzuständen auf der Basis des Schalenmodells erwartet man nach NORDHEIMS-Regeln, daß die Übergänge mit $\Delta J = 0$ (nein) fehlen, und dies zeigt sich durch das Fehlen einer Spitze bei $\log ft \approx 5,5$, die bei Übergängen zu angeregten Zuständen und bei ungeradem A vorhanden ist. Die Übergänge mit $\Delta J = 0$ (ja) haben $\log ft \approx 6,0$ bis $6,9$; oberhalb $6,9$ sowohl $\Delta J = \pm 1$ (ja) und $\Delta J = 0$ (ja). Daniel.

D. Kurath. *Ground-state spins and energy differences from the jj-coupling model.* Phys. Rev. (2) **87**, 218, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Argonne Nat. Lab.) Untersuchung über die Reihenfolge der Energieniveaus bei jj-Kopplung; $1p$ -, $1d$ -, $1f$ -Nukleonen, Oszillator-Wellenfunktionen für die einzelnen Partikel und zentrale Wechselwirkung mit GAUSS'scher Reichweitenabhängigkeit zwischen den Nukleonen. Es sind eine Reihe von Resultaten wiedergegeben. Daniel.

Dieter Kurath. *Decay scheme of $^{48}_{21}\text{Sc}$.* Phys. Rev. (2) **87**, 528, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Betrachtungen über den Zerfall von Sc^{48} . Das Zerfallsschema von $^{48}_{21}\text{Sc}$ ist von Interesse, weil dieser Kern im j-j-Kopplungsmodell eine besonders einfache Konfiguration hat. Kopplung eines einzelnen $1f_{7/2}$ -Protons mit einem einzelnen $1f_{7/2}$ -Defektron. Spin maximaler oder um eins kleiner, aus Analogie zu $^{36}_{17}\text{Cl}$ und $^{40}_{19}\text{K}$ letzteres als wahrscheinlich erschlossen. Deshalb Spin von Sc^{48} 6 oder vielleicht 7. Das Zerfallsschema zeigt erlaubten Beta-Zerfall ($\log ft \approx 5,4$) mit zwei nachfolgenden Gamma-Strahlen in Kaskade. Spinzuordnung in Ti^{48} wahrscheinlich die gleiche wie in Ti^{46} ($J = 0, 2, 4$). Deshalb erlaubter Beta-Zerfall nicht verträglich mit Spin 6 (oder 7) für Sc^{48} . Nach neueren Messungen der Massen von Ca^{48} und Ti^{48} sollte Ca^{48} bei richtigem Zerfallsschema für Sc^{48} instabil gegen β -Zerfall mit $1,35$ MeV zu Sc^{46} sein, aber experimentell ergab sich ein negatives Resultat (Lebensdauer größer als $2 \cdot 10^{16}$ a). Die Verhältnisse können verstanden werden, wenn noch eine Gamma-Strahlung genügender Energie in Kaskade mit den bekannten Gamma-Strahlen des Beta-Zerfalls von Sc^{48} auftritt. Daniel.

Bernard Hamermesh, Virginia Hummel, Leonard Goodman and Donald Engelkemeir. *Gamma-rays from Sc^{48} .* Phys. Rev. (2) **87**, 528—529, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Zur Problemstellung vergleiche das vorstehende Ref. Die dritte Gamma-Strahlung beim Zerfall von Sc^{48} wurde gefunden. Ti-Metall wurde mit 14 MeV-Neutronen bombardiert und die 44 h-Aktivität danach im Szintillationsspektrometer mit Zwanzigkanal-Diskriminator untersucht. Drei Peaks bei $1,33$, $0,980$ und $0,695$ MeV. Der dritte Peak stammt von dem energiereichen Ende der COMPTON-Elektronen der $0,980$ MeV-Linie her. Das Spektrum ist abgebildet. Beim Vergleich der ersten beiden Peaks, deren Intensitätsverhältnis nach dem alten Zerfallsschema $1:1$ sein sollte, erkennt man, daß der $0,980$ MeV-Peak viel zu hoch ist. Deshalb Annahme, daß die dritte Gamma-Strahlung der Kaskade auch etwa die Energie $0,980$ MeV hat. Dann ergibt sich das richtige Intensitätsverhältnis 2. Schwierigkeiten des Intensitätsvergleichs: COMPTON-Verteilung der $1,33$ MeV-Linie fällt auf etwa 1 MeV; Zusammenwirken von Photoeffekt und „doppeltem Prozeß“ aus COMPTON-Streuung und Absorption des abgelenkten Photons. Zur Berücksichtigung dieser Vorgänge Vergleichsexperimente mit $1,08$ MeV aus Rb^{86} und $1,38$ MeV aus Na^{24} . Insgesamt wurde der Fehler der Intensitätsmessung zu 20% ermittelt. Ein weiteres und mehr direktes Experiment ergab etwa das gleiche Intensitätsverhältnis. Es wurde dabei das Verhältnis der koinzidierenden Prozesse zu den einfachen gezählt. Eichung mit Co^{60} . Abschneiden unterhalb 500 keV. Daniel.

Gertrude Scharff-Goldhaber. *Excited states of even-even nuclei.* Phys. Rev. (2) **87**, 218, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brookhaven Nat. Lab.) Ein allgemeiner Überblick über die angeregten Zustände von gerade-gerade-Kernen brachte folgendes Resultat: Der n -te angeregte Zustand hat gewöhnlich einen Spin $I \leq 2n$. Die Energie des ersten angeregten Zustands, aufgetragen gegen die Protonen- oder Neutronenzahl, erreicht Maxima bei abgeschlossenen Schalen. Wo der erste angeregte Zustand sehr tief liegt (Seltene Erden, schwere Elemente vom Thorium ab), versagt das Einteilchenmodell für ungerades A , ausgenommen beim Grundzustand. Die durchschnittliche Energie des ersten angeregten Zustands der gerade-gerade-Kerne ist in diesem Gebiet von der Größenordnung 0,1 MeV; bei ungeradem $N < 82$ 0,5 MeV. Viele Anwendungsmöglichkeiten, z. B. unelastische Streuung von Nukleonen.

Daniel.

H. Aepli, H. Frauenfelder, E. Heer and R. Rüetschi. *The directional correlation of the $Ni^{60}\gamma\gamma$ cascade.* Phys. Rev. (2) **87**, 379–380, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Zürich, Switzerl., Swiss Fed. Inst. Technol.) Verff. wiederholten die Messung der Richtungsverteilung der Gamma-Gamma-Kaskade von Ni^{60} . Gamma-Detektoren Szintillationszähler. Quellen kleine im Pile bestrahlte Kobaltmetallkugeln oder chemisch bereitetes $CoSO_4$ fest und in Lösung oder $K_4Co(CN)_6$. Die Messungen ergaben eine Anisotropie von $0,148 \pm 0,002$. Theoretischer Wert für die Kaskade $4(2)2(2)00,167$. Zwei Erklärungsmöglichkeiten: 1. Die Zuordnung $4(E2)2(E2)0$ ist falsch. Es wurde versucht, das Meßergebnis mit theoretischen Werten bei anderen Zuordnungen in Einklang zu bringen. Das mißlang. 2. Die Richtungsverteilung wird von der Elektronenhülle beeinflusst. Es wurde die Richtungsverteilung bei Anlegen eines äußeren Magnetfeldes gemessen. Sie erwies sich als unabhängig bis 15000 Gauss in der Metallkugel (außen 8000 Gauss). Damit wurde die Lebensdauer des ersten angeregten Zustands zu kleiner als 10^{-11} sec abgeschätzt, in Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert für E2-Strahlung.

Daniel.

D. E. Alburger and J. J. Kraushaar. *The decay scheme and angular correlation of Pr^{144} .* Phys. Rev. (2) **87**, 448–451, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Das Zerfallsschema und die Winkelbeziehung für Pr^{144} wurden mit Linsenspektrometer und Szintillationszählern untersucht. Das Beta-Spektrum zeigt drei Gruppen mit Endpunkt bei $2,965 \pm 0,015$ MeV, $2,3 \pm 0,1$ MeV und $0,86 \pm 0,1$ MeV; relative Intensitäten 90% und je etwa 5%. Gamma-Strahlen wurden mit photoelektrischer Umwandlung beobachtet; sie haben Energien von $0,695 \pm 0,005$, $1,48 \pm 0,01$ und $2,185 \pm 0,015$ MeV mit relativen Intensitäten von 1:0,4:1,1. Die Daten zeigen an, daß die Beta-Emission zum Grundzustand von Nd^{144} und zu mit 0,695 und 2,185 MeV angeregten Niveaus stattfindet. Die Absorptionskurve der Beta-Strahlen in Koinzidenz mit Gamma-Strahlen weist zwei Komponenten mit Reichweiten von 0,34 und 1,0 g/cm² Aluminium auf. Die entsprechenden Energien und Intensitäten dieser Beta-Gruppen bestätigen das obige Zerfallsschema. Gamma-Gamma-Koinzidenzen sind ebenfalls vorhanden, und ihre Winkelbeziehung hat die Form $1 - 0,33 \cos^2 \Theta$, charakteristisch für eine 1-2-0- oder 1-1-0-Kaskade. Die Winkelbeziehung legt nahe, daß der erste angeregte Zustand in Nd^{144} den Spin zwei mit gerader Parität und der zweite den Spin eins habe. Einige Charakteristika des Ce^{144} -Zerfalls werden beschrieben, und die Nützlichkeit von Spaltungsproduktisotopen als homogene Photoneutronenquellen wird diskutiert.

Daniel.

Alan B. Smith, Allan C. G. Mitchell and Robert S. Caird. *The disintegration of Cs^{130} .* Phys. Rev. (2) **87**, 454–456, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Bloomington, Ind., Univ.) Verff. untersuchten den Zerfall von Cs^{130} , um einige neue Kenntnisse über die Energieniveaus von Xe^{130} zu erlangen. Resublimiertes elementares Jod, rein

von Chlor und Brom, wurde mit Alpha-Teilchen bestrahlt, die mit einer Palladiumfolie so verlangsamt worden waren, daß die $(\alpha, 2n)$ -Reaktion sehr unwahrscheinlich geworden war. Nach dem Beschuß wurde das Jod mit CCl_4 ausgewaschen und das Cäsium mit normaler HCl extrahiert, der etwas Cäsium- und Schwermetallträger beigelegt worden war. Entfernung des aktiven Schwermetalls mit H_2S -Fällung, Filtrierung der Lösung und Eindampfen. Die Halbwertszeit der resultierenden Aktivität wurde zu 30 ± 1 min gemessen. Kein nennenswerter Anteil von Cs^{129} (31 h) aus $(\alpha, 2n)$, deshalb erst recht kein Cs^{128} (etwa 30 min) aus $(\alpha, 3n)$. Das Beta-Spektrum von Cs^{130} wurde mit einem magnetischen Linsenspektrometer aufgenommen, zuerst ohne schraubengangformige Blende zur Trennung von Negatronen und Positronen. Dünne Quellen auf dünner Zapon-Unterlage, dünnes Zapon-Zählerfenster. Das gesamte Spektrum konnte wegen der kurzen Halbwertszeit nicht mit einer einzigen Quelle aufgenommen werden: Überlappen der einzelnen Spektrum-Abschnitte. Die FERMI-Analyse zeigte eine Positronenkomponente von 1,97 MeV und eine Negatronenkomponente von 0,442 MeV. Die durch die FERMI-Analyse nahegelegte Klassifizierung der energiearmen Komponente als Negatronenstrahlung wurde direkt durch eine Messung bestätigt, bei der in das Spektrometer eine Blende zur Trennung von Negatronen und Positronen eingebaut worden war. Bei einer weiteren Messung mit gittergestütztem Zählerfenster (Abschneiden bei 5 keV) konnte die K-2L-ANGER-Linie von Xenon bei 24 keV gefunden werden; Cs^{130} zerfällt also zu Xe^{130} auch durch K-Einfang. Das K/β^+ -Verhältnis konnte nicht gemessen werden, 96,5% aller Beta-Zerfälle führen zu Xe^{130} über die 1,97 MeV- β^+ -Strahlung, $\log ft = 5,08$, 3,5% zu Ba^{130} über die 0,442 MeV- β^- -Strahlung, $\log ft = 4,96$. Die Quellenstärke reichte nicht aus, um die Gamma-Strahlung im Linsenspektrometer zu messen. Deshalb nahm man ein Szintillationsspektrometer mit Differenzdiskriminator; Eichung mit Cs^{137} . Das Spektrum zeigt nur eine Linie bei 0,51 MeV (Vernichtungsstrahlung). Die von ROBERTS et. al. für J^{130} beschriebene Linie von 0,537 MeV konnte, wenn vorhanden, von der Vernichtungslinie nicht getrennt werden; für die von ROBERTS ebenfalls mitgeteilten Linien von 0,774, 0,667 und 0,417 MeV fehlen Hinweise; Intensität kleiner als 3%, 3% bzw. 10% der der Vernichtungsstrahlung. Dagegen fand man eine Linie bei 29,5 keV, verursacht durch K_α -Strahlung von Xenon. Aus allen Meßdaten kann man schließen, daß der Zerfall von Cs^{130} zu Xe^{130} nur zum Grundzustand führt. Das wird näher ausgeführt und mit Voraussagen des Schalenmodells verglichen. Die Masse von Ba^{130} ist um 2,53 MeV ($2,72 \cdot 10^{-3} \text{ ME}$) größer als die von Xe^{130} .

Daniel.

Fred T. Porter and C. Sharp Cook. *The disintegration of Ce^{144} and Pr^{144} .* Phys. Rev. (2) **87**, 464–468, 1952, Nr. 3, 1. Aug. (St. Louis, Miss., Washington Univ., Phys. Dep.) Die Beta- und γ -Spektren von der radioaktiven Kette $\text{Ce}^{144} \rightarrow \text{Pr}^{144} \rightarrow \text{Nd}^{144}$ wurden mit einem Halbkreispektrometer mit homogenem Feld untersucht. Chemisch gereinigte Quellen von etwa $0,5 \text{ mg cm}^2$ auf Aluminium von $1,5 \text{ mg cm}^2$. Das Elektronenspektrum besteht aus Beta-Spektren von Ce^{144} und Pr^{144} und Konversionslinien. Vier Aufnahmen innerhalb 70 d, Halbwertszeit von Ce^{144} dabei zu 295 d gemessen. FERMI-Analyse. Ergebnisse: Ce^{144} : Ce^{144} zerfällt zum Grundzustand von Pr^{144} unter Aussendung einer Beta-Gruppe von $304 \pm 2 \text{ keV}$ Maximalenergie, Intensität dieser Gruppe 70%. Ev. noch vorhandene Beta-Gruppen unter 170 keV werden durch das Konversionsspektrum maskiert. Konversionslinien für Gamma-Strahlen von 33,7, 53,5, 80,7, 100,3 und 134,2 keV; einige Angaben über Häufigkeit und K-L-Verhältnisse. Pr^{144} : Die überwiegende Anzahl der Pr^{144} -Beta-Zerfälle führt direkt zum Grundzustand von Nd^{144} , Beta-Energie dabei $2,97 \pm 0,01 \text{ MeV}$. Konversionselektronen zeigen eine Gamma-Strahlung von 60,3 keV in Nd an. Mit einem U-Strahler wurden sehr schwache Gamma-Linien von 0,696, 1,5 und 2,185 MeV gefunden. Wie aus den

Beta-Spektren entnommen wurde, gehen weniger als 2% der Beta-Übergänge zu angeregten Niveaus in Nd von 0,696 und 2,185 MeV. Ein Zerfallsschema wird vorgeschlagen. In der Diskussion führen Verff. die große Verschiedenheit der Resultate betr. $\text{Ce}^{144} \rightarrow \text{Pr}^{144} \rightarrow \text{Nd}^{144}$, die in der Literatur mitgeteilt worden sind, größtenteils auf chemische Verunreinigungen in der Quelle zurück. Sie beschreiben deshalb eingehend die Herstellung ihrer verschiedenen Quellen und vergleichen ihre Ergebnisse ausführlich mit denen anderer Autoren. Die einzelnen Gamma-Strahlen werden klassifiziert. Im Zerfallsschema finden sich einige Angaben über Spins und Paritäten der Niveaus. Folgende $\log ft$ -Werte werden angegeben: 7,43 für den Übergang von Ce^{144} zu dem Grundzustand von Pr^{144} , $\geq 7,03$ für den Zerfall von Ce^{144} zu dem 134,2 keV-Niveau von Pr^{144} und 6,53 für den Zerfall von Pr^{144} zum Grundzustand von Nd^{144} .

Daniel.

E. D. Klema and F. K. McGowan. *Gamma-gamma angular correlation in Cd^{114} .* Phys. Rev. (2) **87**, 524, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Messung der Winkelverteilung der Gamma-Strahlen aus der Kaskade von Cd^{114} . Quellen wässrige Lösung von InCl_3 in Plexiglasgefäß, Gamma-Detektoren Szintillationskristalle. Messung in Schritten von 10 Grad im Bereich von 90 bis 160 Grad. Insgesamt 100000 Koinzidenzen gezählt. Korrelationsfunktion $1 + 0,111 P_2(\cos \Theta) + 0,023 P_4(\cos \Theta) = 1 + 0,084 \cos^2 \Theta + 0,106 \cos^4 \Theta$ mit Berücksichtigung der apparativen Auflösung, konsistent mit Spinzunordnung 0-2-2 für Grundzustand und angeregte Zustände von Cd^{114} . Erste Gamma-Strahlung der Kaskade 97%, M1 und 3%, E2, beide Komponenten in Phase. Intensität der crossover-Strahlung relativ zur Hauptkaskade mit einem Szintillationsspektrometer zu etwa 6% gemessen. STEFFEN hat seine Messung derselben Winkelverteilung wiederholt, und seine neuen Resultate stimmen mit denen der Verff. überein.

Daniel.

F. K. McGowan. *Lifetime of an excited state of Hf^{176} .* Phys. Rev. (2) **87**, 542, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Mit einem Szintillationsspektrometer mit verzögerter Koinzidenz wurde ein angeregter Zustand in Hf^{176} mit einer Halbwertszeit von $1,35 \pm 0,10 \cdot 10^{-9}$ sec beobachtet. Quellen Lu^{176} . Durch Messung des K-Konversionskoeffizienten Klassifizierung der Strahlung als E2. Koinzidenzen zwischen 250 bis 400 keV-Beta-Teilchen und L-, M- oder N-Konversionselektronen des 89 keV-Übergangs. Auflösung mit Au^{198} ermittelt. K-Konversionskoeffizient der 89 keV-Strahlung von Lu^{176} $1,25 \pm 0,15$. Spin des metastabilen Zustands zwei.

Daniel.

R. Middleton, F. A. El-Bedewi and C. T. Tal. *An investigation of the neutron groups from the reactions $^{12}\text{C}(d,n)^{13}\text{N}$, $^{16}\text{O}(d,n)^{17}\text{F}$ and $^{32}\text{S}(d,n)^{33}\text{Cl}$.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 95–107, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). (Jan.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) 8 MeV-Deuteronen wurden nach dem Austritt aus dem Zyklotron magnetisch fokussiert, um eine möglichst hohe Intensität zu erreichen. Dadurch wurde es zugleich möglich, den Auffänger gegen die diffuse Neutronenstrahlung in der unmittelbaren Umgebung des Zyklotrons gut abzuschirmen. Zum Nachweis der am Auffänger erzeugten Neutronen dienten 400 und 600 μ dicke Ilford C2-Emulsionen. Die Platten waren radial um den Auffänger herum angeordnet, so daß gleichzeitig über einen Winkelbereich von 130° gemessen wurde, und zwar bis 55° in Abständen von 5° , darüber hinaus in solchen von 10° . Die Auffänger waren 0,5 bis 4 mg/cm² dick auf Goldunterlagen. Die gefundenen Neutronengruppen entsprachen bei N^{13} und F^{17} schon bekannten Niveaus, bei Cl^{33} solchen von $0,76 \pm 0,07$; $2,84 \pm 0,06$; $4,22 \pm 0,08$ MeV. Die Winkelverteilung im Schwerpunktsystem wurde mit den Abstreiftheorien von BUTLER (Proc. Roy. Soc. (A) **208**, 559, 1951) und von BHATIA, HUANG, HUBY und NEWNS (Phil. Mag. **43**, 485,

1952) verglichen unter besonderer Berücksichtigung der kleinen Winkel. Von den Parametern dieser Theorien wurde der Wechselwirkungsradius für die Rechnungen nach BUTLER gleich dem GAMOW-Radius, für die nach BHATIA u. a. etwas empirisch korrigiert angenommen, während für die durch das eingefangene Proton übertragenen Drehimpulse die zur Wiedergabe der Versuchsergebnisse geeigneten Werte gewählt wurden. In fünf Fällen ergaben sich Spin und Parität nach BUTLER bzw. BHATIA u. a. in Übereinstimmung mit den auf anderen Wegen erhaltenen Werten. In 3 Fällen lieferte das Experiment im Gegensatz zu den Theorien Maxima bei kleinen Winkeln, dagegen bei 0° ein Minimum. Es wird vermutet, daß diese Unstimmigkeit auf die Nichtberücksichtigung der COULOMB-Kraft in beiden Theorien zurückzuführen ist. In einem Fall gibt die Theorie von BHATIA u. a. den Spin richtig an, die von BUTLER dagegen nicht, möglicherweise weil die letztere für negative Reaktionsenergien nahe der Bindungsenergie des Neutrons Singularitäten aufweist. Abschließend werden die bisher bekannten Zustände der Spiegelkerne C^{13} und N^{13} , O^{17} und F^{17} , S^{33} und Cl^{33} gegenübergestellt.

G. Schumann.

W. H. Evans, T. S. Green and R. Middleton. *An investigation of the reaction $^{14}N(d,n)^{15}O$ at 8 MeV deuteron energy.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 108—114, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Mit der früher beschriebenen Versuchsanordnung (vgl. vorstehendes Ref.) wurden bei der obigen Reaktion sieben Neutronengruppen gefunden und ihre Winkelverteilungen untersucht. Sie entsprechen Energieniveaus des O^{15} bei 5,29; 6,19; 6,84; 7,48; 8,42 9,06 MeV (Genauigkeit $\pm 0,16$), von denen die niedrigsten 3 schon mit anderen Verfahren festgestellt worden sind. Bei vier Neutronengruppen ergab sich Übereinstimmung der Winkelverteilungen in Theorie und Experiment. Die übrigen zeigten wieder ein Minimum bei 0° . Beim ersten Anregungszustand besteht die Möglichkeit, daß es sich um ein Dublett handelt, da dies für den Spiegelkern N^{15} der Fall ist. Dann wäre die Winkelverteilung durch Überlagerung zweier theoretischer Kurven zu erklären. Für die beiden anderen Fälle mangelnder Übereinstimmung liegt jedoch kein Anhalt für einen solchen Sachverhalt vor. Auch scheint eine Deutung der Diskrepanzen durch die Vernachlässigung der COULOMB-Kraft in den Theorien nach dem hier neu gewonnenen Material nicht mehr gegeben. Der Vergleich der Spiegelkerne N^{15} und O^{15} zeigt eine weitgehende Übereinstimmung in den Abständen der Energieniveaus.

G. Schumann.

Salomon Rosenblum et Manuel Valadares. *Les spins des niveaux des noyaux pairs-pairs et la théorie de l'émission α .* C. R. **234**, 2359—2361, 1952, Nr. 24. (9. Juni.) Mit Hilfe der experimentellen Daten wird festgestellt, daß bei durch Alpha-Emission angeregten gerade-gerade-Kernen das erste Niveau den Spin zwei hat. An Hand einer Tabelle, die die nach GAMOW berechneten theoretischen Daten den experimentellen gegenüberstellt, wird aufgezeigt, daß die GAMOWsche Formel systematisch viel zu kleine Intensitäten der dem ersten angeregten Niveau entsprechenden Strahlen der Alpha-Feinstruktur ergibt. Das trifft auch für die Komponenten des zweiten angeregten Zustands zu. Daniel.

Mme Jeanne Laberrigue-Frolow. *Sur la désintégration β -de $^{80}_{35}Br$.* C. R. **234**, 2599 bis 2601, 1952, Nr. 27. (30. Juni.) Verf. hatte früher bei der Analyse des mit einem 180 Grad-Spektrographen aufgenommenen Negatronenspektrums von Br^{80} ein komplexes Spektrum gefunden, in Übereinstimmung mit einer Absorptionsmessung von ZILNTI, aber im Gegensatz zu den vorausgegangenen Spektrometernmessungen anderer. Sie nahm jetzt dasselbe Spektrum mit einem gegen Positronen geschützten magnetischen Linsenspektrographen auf. Im 180 Grad-Gerät gemessene Maximalenergie $2,11 \pm 0,01$ MeV, jetzt $1,99 \pm 0,01$ MeV. Das

jetzt aufgenommene Spektrum ergab sich als mindestens zweikomponentig; Zerlegung in zwei Komponenten von 2 MeV (85%) und 1,1 MeV (15%); $t_{1/2} = 4 \cdot 10^5$ bzw. $1,8 \cdot 10^4$, erlaubte Übergänge. Das spricht für ein Niveau von 1 MeV in Kr^{80} . Keine Konversionselektronen. Keine Gamma-Strahlen mit magnetischen Spektrographen gefunden. Eine Sekundärelektronen-Absorptionskurve zeigte lediglich die Existenz von Vernichtungsstrahlung der Br^{80} -Positronen an. Ergebnisse von Koinzidenzmessungen: keine Koinzidenzen mit Linsenspektrograph und Gamma-Zähler, keine Br^{80} zuzuschreibenden Koinzidenzen mit Beta-Glockenzähler und Gamma-Toroidzähler. Vergleich des experimentellen Beta-Spektrums mit theoretischen ($\Delta J = 0,1$, nein, und $\Delta J = 2$, ja). Deutungsversuche.

Daniel.

Pierre Radvanyi. *Mesure du rapport d'embranchement capture K/émission β^+ de ^{79}Kr .* C. R. **235**, 289–291, 1952, Nr. 4. (28. Juli.) Das Verhältnis von K-Einfang zu Positronenemission kann einen wichtigen Prüfstein für die FERMISCHE Theorie des Beta-Zerfalls darstellen. Verf. verwendete zur Messung dieses Verhältnisses bei dem aktiven Gas Kr^{79} eine WILSON-Kammer variablen Drucks. Erkennen des K-Einfangs an AUGER- und Photoelektronen der Röntgenstrahlung. 450 Gauss, 38 cm Enddruck. Es wurden die Elektronen gezählt, die aus einem zylindrischen Bereich der Kammer kamen. 1249 K-AUGER-Elektronen, 347 Elektronen (Positronen und Negatronen, letztere wegen der Gamma-Strahlung). Das K/β^+ -Verhältnis ergab sich zu $14,1 \pm 4,0$. Nach dem BERGSTRÖMSCHEN Zerfallsschema hätte man den Wert 8,35 erwartet. Damit das Resultat des Verf. im Einklang mit der Theorie bleibt, muß das alte Zerfallsschema revidiert werden: Nach dem neuen Schema zerfällt Kr^{79} (34,5 h) einerseits durch K-Einfang (38,2%) und Positronenemission (0,5%) bei einer Positronenenergie von 322 keV zu einem mit 263 keV angeregten Zustand ($P_{1/2}$) von Br^{79} ($P_{3/2}$), andererseits durch K-Einfang (54,7%) und Positronenemission (6,6%) bei einer Positronenenergie von 595 keV direkt zum Grundzustand von Br^{79} . Der $P_{1/2}$ -Zustand geht durch Emission eines Gamma-Quants von 263 keV in den Grundzustand über. Dieses Schema berücksichtigt nicht eine intensitätsarme Gamma-Strahlung von 44 keV. Auf der Basis dieses Schemas errechnet man das Verhältnis aller K-Einfänge zu allen Positronenemissionen zu 13,1. Andererseits würde dies Schema die Schwellen der Reaktionen $\text{Br}^{79} (d, 2n) \text{Kr}^{79}$ und $\text{Br}^{79} (p, n) \text{Kr}^{79}$ auf 4,749 bzw. 2,434 MeV festlegen.

Daniel.

Chang-Yun Fan. *Beta-spectra and internal conversion coefficients for Co^{60} , Nb^{95} , Au^{198} , and Hf^{181} .* Phys. Rev. (2) **87**, 252–262, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Ausführlicher Bericht über die Messung der Beta- und e⁻-Spektren; Bestimmung der Koeffizienten der inneren Umwandlung. Untersucht wurden Co^{60} , Nb^{95} , Au^{198} und Hf^{181} . In der Einleitung wird die Bedeutung der inneren Umwandlung dargelegt. Das benutzte Beta-Spektrometer ist im wesentlichen das von AGNEW und ANDERSON gebaute Gerät. Vor dem Zähler wurde eine zusätzliche schraubengangförmige Blende eingebaut, die Streuelektronen aus der großen schraubengangförmigen Blende abfing. Trotz der (geringfügigen) Verwendung von Eisen wurde eine gute Linearität zwischen Spulenstrom und fokussiertem Elektronenimpuls gemessen. Die Transmission des Spektrometers wurde mit Beta-Gamma-Koinzidenzen bei Co^{60} als Quelle bestimmt. Der Gamma-Zähler war dazu hinter der Quelle montiert. Bei einem Quelldurchmesser von 4 mm wurde eine Transmission von 1% bei einer Auflösung von 2% erreicht. Als Beta-Zähler diente bei den meisten Untersuchungen ein Zählrohr mit Wandfenstern aus mit $5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ Aluminium leitend gemachter Nylonfolie von weniger als $100 \mu\text{g}/\text{cm}^2$; Energieabschneiden unter 5 keV. Füllgas meistens 8 cm Mischung von Neon und Amylacetat. Bei einer Äthylacetatfüllung von 2,4 cm konnte die Fensterdicke sogar auf $50 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (entsprechend 3 keV)

reduziert werden. Das Aufkleben der dünnen Folien und einiges über den Betrieb der Zähler werden beschrieben. Die Quellen waren auf $15 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ Nylon mit dünner Aluminiumrückschicht niedergeschlagen. In Übereinstimmung mit den angestellten Betrachtungen erscheinen die Spektrallinien monoenergetischer Elektronen beinahe als dreieckförmig. Um den Anteil der Konversionselektronen und den der Beta-Strahlung voneinander zu trennen, bediente man sich der FERMI-Kurve. Krümmungen dieser Kurve können auf verbotenen Spektren oder Störungen hauptsächlich durch Quellen- oder Zählerfensterabsorption beruhen. Verf. nahm als „richtiges“ Beta-Spektrum dann den Mittelwert zwischen dem auf den Verbotenheitsgrad hin korrigierten Beta-Spektrum und dem unkorrigierten Spektrum. Die Gesamtaktivität der Quelle war über die gesamte Beta-Aktivität zugänglich. Resultate: Co^{60} $15,3 \text{ a}$; Totaler Konversionskoeffizient $1,72 \pm 0,17 \cdot 10^{-4}$ für die $1,17 \text{ MeV}$ -Gamma-Strahlung und $1,24 \pm 0,12 \cdot 10^{-4}$ für die $1,33 \text{ MeV}$ -Gamma-Strahlung. K- und L-Peaks konnten aus apparativen Gründen nicht getrennt werden. Nach empirischen Kurven $\alpha_K/\alpha_L \approx 10$ abgeschätzt, damit $\alpha_K = 1,55 \pm 0,15 \cdot 10^{-4}$ bzw. $1,12 \pm 0,11 \cdot 10^{-4}$. Beide Strahlungen wahrscheinlich E2, in Übereinstimmung mit Winkelbeziehungs- und Polarisationsrichtungs-messungen anderer. Das Beta-Spektrum hat erlaubte Form; Linearität bis 70 keV hinab, $\log ft = 7,5$. Mit $4+$ für Ni^{60} , wozu Co^{60} zerfällt, hat Co^{60} dann $5+$, $4+$ oder $3+$ im Grundzustand gemäß den GT-Auswahlregeln. $3+$ ausgeschlossen. Das Schalenmodell gibt $5+$. Nb^{95} 37 d ; Gamma-Energie $0,77 \pm 0,01 \text{ MeV}$, totaler Konversionskoeffizient $1,6 \pm 0,16 \cdot 10^{-3}$. Die L + M-Linie erscheint seitlich an der K-Linie. Mit Kenntnis der genauen Form der Spektrallinie für monoenergetische Strahlung gelang eine ungefähre Trennung mit dem Resultat $\alpha_K/\alpha_L \approx 4$. Strahlung M1 oder E2 oder Mischung davon. Erlaubtes einfaches Beta-Spektrum mit gerader FERMI-Kurve bis 40 keV , Maximalenergie $0,77 \pm 0,01 \text{ MeV}$, $\log ft = 5$. Für den angeregten Zustand von Mo^{95} wird $g_{7/2}$ vorgeschlagen. Au^{198} ($2,69 \text{ d}$): Hier wurden mehrere Quellen verschiedenen Ursprungs verschiedene Zeit nach der Aktivierung untersucht. Außerdem wurde das Beta-Spektrometer teilweise bei größerer Transmission betrieben. Außer der Gamma-Strahlung von $0,411 \text{ MeV}$ fand man Gamma-Strahlen von $0,159$ und $0,207 \text{ MeV}$, die jedoch Au^{199} ($3,3 \text{ d}$) zuschreiben sind. K-Konversionskoeffizient der $0,411 \text{ MeV}$ -Gamma-Strahlung $3,0\%$, L + M $1,3\%$. Strahlung E2. Klassifizierung konsistent mit Lebensdauer des isomeren Zustands. Angeregter Zustand von Hg^{198} $2+$. FERMI-Kurve von Au^{198} gerade. Spektrum erlaubt oder einfach verboten mit erlaubter Form. Maximalenergie $0,97 \pm 0,01 \text{ MeV}$, $\log ft = 7,3$. Außerdem war das Beta-Spektrum von Au^{198} mit $0,35 \pm 0,04 \text{ MeV}$ anwesend. Hf^{181} : Gamma-Energie in MeV in Klammern Konversionskoeffizienten in den betr. Schalen: $0,130$ (K $0,34$, L + M $0,56$), $0,134$ (K $3,1$, L + M $0,38$), $0,340$ (K $0,13$, L + M $0,02$), $0,474$ (K $0,024$, L + M $0,006$). Fehler der Konversionskoeffizienten z. T. beträchtlich. Strahlungen wahrscheinlich E2, M1, M1 resp. E2. FERMI-Kurve des Beta-Spektrums gerade mit Endpunkt bei $0,408 \pm 0,008 \text{ MeV}$, erlaubt oder einfach verboten mit erlaubter Form, $\log ft = 7,2$. Mitteilungen über die Konfigurationen der Zustände. Für alle vier untersuchten Kerne sind Zerfalls-schemata angegeben. Vor Beschreibung seines Resultats geht Verf. stets ausführlich auf die Messungen seiner Vorgänger ein. Im Anhang beschäftigt er sich theoretisch mit der apparativ bedingten Form einer Spektrallinie. Daniel.

P. Macklin, L. Lidofsky and C. S. Wu. *The evaluation of the ratio F_n/F_0 in the theory of forbidden beta-transitions.* Phys. Rev. (2) **87**, 391, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die vom National Bureau of Standards veröffentlichten Tafeln der FERMI-Funktion können zur genauen Berechnung solcher Korrekturfaktoren für Beta-Spektren verwendet werden, die das Verhältnis

komplexer Gamma-Funktionen enthalten. Es wird eine zugeschnittene Formel für F_{β}/F_0 (in der Bezeichnungsweise von KONOPINSKI und UHLENBECK) mitgeteilt.

Daniel.

L. Lidofsky, P. Macklin and C. S. Wu. *Radiations of Tl^{204} .* Phys. Rev. (2) **87**, 204, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Aufnahme des Beta-Spektrums von Tl^{204} mit Solenoidspektrometer. Spektralform mit einfachem Spektrum mit B_{ij} -Matrixelement verträglich. Maximalenergie 765 ± 10 keV. Spektralform in Übereinstimmung mit Schalenmodell, wenn eine große Paarenergie für Nukleonen großen Drehimpulses angenommen wird. Mit einem Szintillationsspektrometer wurde eine Wellenstrahlung von etwa 70 keV gefunden. Identifizierung als Hg-Röntgenstrahlung nach K-Einfang mit kritischer Absorption. $2 - 3 \cdot 10^{-2}$ Röntgenquanten pro Beta-Teilchen.

Daniel.

L. Lidofsky, P. Macklin and C. S. Wu. *The radiations of Tl^{204} .* Phys. Rev. (2) **87**, 391–392, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Das Beta-Spektrum von Tl^{204} (2,7 a) wurde mit einem Solenoidspektrometer aufgenommen. Genaue Ausrechnung der B_{ij} -Korrektion. Die FERMI-Kurven des unkorrigierten Spektrums, des mit $a = 1/2 (p^2 + q^2)$ korrigierten und des mit B_{ij} korrigierten sind wiedergegeben. Die letzte ist am besten gerade; Linearität vom Endpunkt 765 keV bis etwa 150 keV. Die zweite weicht unterhalb 350 keV von der Linearität ab. Die Untersuchung des Gamma-Spektrums mit einem Szintillationsspektrometer zeigte lediglich die Existenz von Gamma-Strahlung, die etwa die Energie der Röntgenstrahlung für $Z = 81$ hat. Kritische Absorption klassifizierte die Strahlung als Hg-Röntgenstrahlung und setzte damit K-Einfang bei Tl^{204} in Evidenz. Untersuchungen mit einem Proportionalzähler erbrachte das gleiche Resultat. $N_K/N_{\beta} \approx 2 - 3\%$.

Daniel.

Allan C. G. Mitchell and Robert S. Caird. *Electron capture in Tl^{204} .* Phys. Rev. (2) **87**, 388–389, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Bloomington, Ind. Univ., Phys. Dep.) Beim Photoelektronenspektrum aus U- und Pb-Strahlern von Tl^{204} wurden Elektronenlinien gefunden, die bei Annahme von L- und M-Konversion) wahrscheinlich auf K_{α} -Röntgenstrahlung von Hg aus K-Einfang in Tl^{204} zurückzuführen sind. Der Zerfall von Tl^{204} wurde später mit einem Szintillationsspektrometer untersucht. Eichung mit Os^{185} (K_{α} von Re) und Tl^{200} (K_{α} von Hg). Es zeigte sich, daß die Photonen von Tl^{204} genau die gleiche Energie wie die K_{α} -Strahlen von Tl^{200} haben.

Daniel.

John A. Miskel and Morris L. Perlman. *Average charge produced by electron capture in A^{37} .* Phys. Rev. (2) **87**, 543–544, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, N. Y., Chem. Dep., Brookhaven Nat. Lab.) Wenn überhaupt, sind nur wenige Messungen der Ladung des Primärproduktes eines radioaktiven Zerfalls angestellt worden. Die hier beschriebene Methode der Ladungsmessung ist von vielen Fehlerquellen anderer Methoden frei und bei einer Vielzahl radioaktiver Substanzen anwendbar. Sie beruht auf der Messung des Stroms, der durch die Sammlung der primären Rückstoßionen aus einer gasförmigen Quelle niedrigen Druckes hervorgerufen wird. Die absolute Zerfallsrate der Quelle muß bekannt sein. Im Reaktor aus metallförmigem Calcium erzeugtes A^{37} wurde durch Schmelzen des Metalls im Vakuum in Freiheit gesetzt. Der Mantel der in genauer Schnittzeichnung abgebildeten zylindrischen Ionisationskammer wurde genau auf wählbarem positiven Potential gehalten. Der Ionenstrom der zentralen Sammel-elektrode wurde mit einem Vibrationspektrometer gemessen. Diese Sammel-elektrode war von einem hochdurchlässigen negativ vorgespannten Gitter um-

geben, das Sekundärelektronen aus der Sammelelektrode zurückhielt. Die Geometrie und die elektrischen Felder waren so bemessen, daß sekundäre Elektronen aus dem Mantel zurückkehrten und nur ein kleiner Bruchteil der Primärelektronen die Sammelelektrode erreichte. Beim verwendeten Druck von 10^{-4} mm war die mittlere freie Weglänge groß gegen die Kammerabmessungen. Der an der Sammelelektrode gemessene Ionenstrom besaß die Größenordnung 10^{-12} Amp. Bei fester Gitterspannung wurde ein Bereich der Mantelspannung gefunden, über den der Ionenstrom im wesentlichen von der Mantelspannung unabhängig war. Die Größe des Plateaustroms war von der Gitterspannung bis auf einen kleinen bekannten Kriechstrom zwischen Gitter und Kathode unabhängig. Strommessungen über 45 d zeigten eine Halbwertszeit von 35,5 d. Korrekturen wegen Totraums in der Kammer, Gitterstrom infolge positiver Ionen und Auffangen schneller (2,6 keV) Elektronen durch die Sammelelektrode. Nach Abschluß dieser Strommessungen wurde die absolute Zerfallsrate der Quelle in einem Proportionalzähler gemessen. Dazu wurde eine bestimmte Menge des Kammergases in den Proportionalzähler gefüllt. Die durchschnittliche Ladung des Produktions Cl^{37} ergab sich zu $+3,85 \pm 0,2$. Experimente mit anderen radioaktiven Stoffen befinden sich in der Durchführung.

Daniel.

Theodore B. Novey. *RADEF standard sources for beta-disintegration rate determination.* Rev. Scient. Instr. **21**, 280–285, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die Präparierung einer im Gleichgewicht stehenden RADEF-Standardquelle zum Gebrauch mit end-on-Zählern wird beschrieben. Dünne Schichten (125 g cm^{-2}) zur Vermeidung von Selbstabsorption und Tygonfilme (ca. $0,7 \text{ mg/cm}^2$) als Träger zur Herabsetzung der Rückstreuung dienen zur Verkleinerung von Korrekturen. Der Vorteil des Standards besteht in seiner relativ guten Konstanz, und der Möglichkeit jederzeit eine Eichung durch Zählung der Alpha-Strahlen in einer Parallelkammer durchführen zu können. In vielen Fällen kann die Aktivität von anderen radioaktiven Quellen mit einer großen Genauigkeit durch Vergleich gemessen werden. Als Beispiel wird die Eichung einer P^{32} -Lösung beschrieben, die vom Bureau of Standards im Mai 1949 verteilt wurde. Es wurde ein um 8% höherer Wert gefunden. Die Genauigkeit wird auf 1 bis 2% geschätzt. Die Fehlermöglichkeiten und die Anwendungsgrenzen der Methode werden besprochen.

v. Gierke.

John Keene Major. *Détermination des probabilités de transition par capture K et émission de positons de ^{65}Zn aux compteurs Geiger-Müller.* C. R. **234**, 2276 bis 2277, 1952, Nr. 23. (4. Juni.) Absolut- und Koinzidenzmessungen der Beta-, Röntgen- und Gamma-Strahlen von Zn^{65} zeigen, daß $44,8 \pm 2,1\%$ der K-Einfänge zu dem mit 1,1 MeV angeregten Niveau in Cu^{65} führen und daß $2,5 \pm 0,1\%$ aller Zerfälle durch Positronenemission vor sich gehen. Das Fehlen von Beta-Gamma-Koinzidenzen scheint anzuzeigen, daß alle Positronen zum Grundzustand gehen. Das Verzweigungsverhältnis zwischen K-Einfang und Positronenemission von $21,3 \pm 1,4$ ist im Einklang mit Nebelkammermessungen und in erster Näherung mit dem theoretischen Wert für einen zweifach verbotenen Übergang ($\Delta J = 1, \Delta L = 2$).

Daniel.

Jacques Thirlion et Théo Muller. *Corrélation angulaire neutron-rayon γ dans la désintégration du lithium 7 par les deutons.* C. R. **232**, 1093–1094, 1951, Nr. 11. (12. März.) Verff. untersuchten die Winkelkorrelation zwischen den Neutronen und der γ -Strahlung der Reaktion $\text{Li}^7(\text{d}, \text{n})\text{Be}^{8*}(\gamma) \text{Be}^8$. Die γ -Strahlung wurde durch ein Zählrohr, die Neutronen durch einen Szintillationszähler nachgewiesen. Die Winkelkorrelation wurde von 90° bis 180° untersucht. Sie wird in diesem Bereich durch ein $(1 - 0,45 \cos^2 \theta)$ -Gesetz wiedergegeben.

v. Gierke.

Salomon Rosenblum, Manuel Valadares et Marcel Guillot. *Spectre d'électrons de conversion interne émis dans la transmutation radiothorium — thorium X. C. R.* **235**, 238—240, 1952, Nr. 3. (21. Juli.) Im Verlauf einer Untersuchung des Konversionselektronenspektrums aus dem Übergang $\text{Th X} \rightarrow \text{Tn}$ hatten Verff. Gelegenheit, das Spektrum von Th X^* (angeregt durch die Aussendung von Alpha-Strahlen der Gruppe α_1 der Feinstruktur von R Th) zu überprüfen. Verff. vergleichen ihre Ergebnisse mit den einheitlich auf den Hg-Wert 1388,55 Gauß-cm der F-Linie von Th B umgerechneten von MEITNER sowie SURUGUE und TSIEN.

Ergebnisse:

Strahlung MEITNER SURUGUE Gegenwärtige Arbeit

	Hg	Hg	Hg (Gauß-cm)	E (keV)	Intensität
A	885	886	892	65,8	100
B	905	909	914	68,9	84
C	981	986	988	79,7	29
C ₁	—	—	993	80,4	23
D	1003	1009	1012	83,3	13
D ₁	—	—	1018	84,0	2

Intensitäten mikrophotometrisch. Vier verschiedene Magnetfeldstärken. Die von GELLMAN et. al. errechneten Konversionskoeffizienten erlauben es, das beobachtete Elektronenspektrum als durch eine einzige Gamma-Strahlung der Energie 84,3 keV verursacht anzusehen. Die Spektren von Io und R Th bieten das gleiche Bild.

Daniel.

Richard Wilson. *Neutron capture γ -rays from Cd, Cl and C.* Phys. Rev. (2) **80**, 90—91, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Oxford, Engl., Clarendon Lab.) Die γ -Strahlung beim Neutroneneinfang von Cd, CCl_4 und C wurde mit den thermischen Neutronen des Graphitpiles BEPO untersucht. Als Nachweis dienten die Photoprotonen vom Deuteriumzerfall. Bis acht MeV wurde ein mit elf Atm Deuterium gefülltes Zählrohr bei einer Spannung von 16 kV verwendet; zum Nachweis von γ -Strahlung über vier MeV diente ein mit fünf Atm CH_4 und sechs Atm H_2 gefüllter Zähler, der bei einer Spannung von acht kV betrieben wurde. Die Pile- γ -Strahlung wurde durch einen Bi-Block abgehalten. Stickstoffverunreinigungen dienten durch die $\text{N}^{14}(\text{n}, \text{p})\text{C}^{14}$ -Reaktion zur Eichung des ersten Zählers; der zweite wurde an diesen mit Hilfe der Sättigungscharakteristik angeschlossen. Der Untergrund wurde durch Absorption der Neutronen durch Li und B gemessen. Das Cd-Spektrum hat im allgemeinen die Form, wie man es bei einem Kern mit vielen Niveaus erwartet. Die dennoch vorhandenen Spitzen werden eher Niveaugruppen als einzelnen Niveaus zugeschrieben. Das CCl_4 -Spektrum zeigt deutliche Anzeichen von einzelnen Niveaus. Die Endpunkte der Spektren stimmen mit den Massendifferenzen überein. Bei der C-Messung wurde um den Untergrund herabzudrücken nicht in Verlängerung des Neutronenstrahls, sondern seitlich des Strahls gemessen, so daß die Pile-Wand als γ -Schutz diente. Bei der gemessenen γ -Strahlung ist möglicherweise auch Einfang- γ -Strahlung des umgebenden Materials dabei. Spitzen im Spektrum ergaben sich bei 3,05; 3,4; 3,65; 4,1 und $4,95 \pm 0,5$ MeV. Der letzte Wert entspricht dem Übergang in den Grundzustand von C^{13} . Die 4,1 und 3,05 MeV γ -Strahlung kann durch bekannte Niveaus von C^{13} erklärt werden. Eine γ -Strahlung von acht MeV, die einem Einfang in C^{13} entsprechen würde, wurde nicht entdeckt.

v. Gierke.

Bernard Hamermesh. *Neutron capture gamma-ray spectra.* Phys. Rev. (2) **80**, 415—419, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Das γ -Spektrum beim Einfang von Neutronen wurde an neun Elementen (Al, Cl, Fe, Br, Cd, La, W, Au, Hg) untersucht. Die Neutronen des Argonne-Piles wurden zur Vermeidung

des Pile- γ -Untergrundes durch Kristallreflektion um 30° abgelenkt. Hinter der zu untersuchenden Substanz (in den meisten Fällen die reinen Elemente, sonst Verbindungen, bei denen der Partner keinen merklichen Beitrag lieferte) befanden sich zum Nachweis der γ -Strahlung photographische Ilford-C₂-Platten in einem Gefäß, das mit D₂O gefüllt war. Da der Photozerfall des Deuterons 2,2 MeV, die genaue Ausmessung der Photoprotonen in der Emulsion aber ungefähr 0,5 MeV erfordert, ist eine untere Nachweisgrenze für die γ -Strahlung von ungefähr 3 MeV gegeben. Gegen Neutronen und weiche γ -Strahlung waren die Plattengefäße durch Borcarbid bzw. Blei geschützt. Mit einer zweiten Platte wurde der Untergrund bestimmt. Unter den gemessenen Spektren werden drei Arten unterschieden: 1. Die Intensität fällt kontinuierlich bis zu einer Maximalenergie, (Cd und Hg); 2. Um 5 MeV tritt ein Intensitätsmaximum auf, daneben sind Anzeichen einer Linienstruktur vorhanden (Fe, Br, La und W); 3. Die Intensität bleibt über einen größeren Energiebereich relativ konstant, Anzeichen einer Linienstruktur sind gegeben (Al, Cl und Au). Eine mögliche Abhängigkeit dieser drei Typen von dem gerade-ungerade Charakter des Zwischenkernes wird diskutiert.

v. Gierke.

Jan C. Kluyver and Martin Deutsch. *Effect of the electron shell on angular correlations.* Phys. Rev. (2) **87**, 203, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Resultate von FRAUENFELDER et. al. über den Einfluß des chemischen Zustands einer In¹¹¹-Quelle auf die Winkelbeziehung der beim Zerfall ausgesendeten Gamma-Strahlen wurden bestätigt. Zusätzlich fanden Verf. für Quellen aus verdünnter In₂(SO₄)₃-Lösung eine Korrelation der Form $W(\Theta) = 1 - 0,19 \cos^2 \Theta$, sehr ähnlich der bei den besten Metallquellen. Quellen aus trockenem Indiumsulfat gaben nahezu isotrope Verteilung, wie Oxydquellen. Das Interesse an dieser Beobachtung beruht hauptsächlich auf der Tatsache, daß Lösungen leichter herzustellen und besser reproduzierbar als Metallfilme sind. Daniel.

J. M. Cork, J. M. Le Blanc, F. B. Stumpf and W. H. Nester. *Gamma-radiation from platinum.* Phys. Rev. (2) **87**, 203, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die vielen Elektronenlinien aus im Pile bestrahltem Platin können in drei bezeichnende Gruppen aufgeteilt werden: 1. Halbwertszeit 17,4 h (Pt¹⁹⁷), für Gold charakteristische K-L-M-Differenzen, Gamma-Energie 77,6 und 191,4 keV wie bei K-Einfang von Hg¹⁹⁷; 2. K-L-M-Differenzen charakteristisch für Quecksilber, aus Au¹⁹⁹ 3,4 d, Gamma-Energie 49,6, 158,8, 208,3 keV; 3. Halbwertszeit etwa 4 d, wahrscheinlich K-L-M-Differenzen charakteristisch für Platin. Wohl Gamma-Strahlen aus isomerem Übergang in Platin, Gamma-Energien 98,3 und 129,6 keV. Wahrscheinlich keine 4,4 d-Aktivität in Pt¹⁹³, die durch K-Einfang zu Ir¹⁹³ zerfällt. Daniel.

P. A. Fraser. *The pair-production cross section for high energies.* [S. 959.]

L. M. Tannenwald. *Nuclear phenomena deducible from μ -pair theory with pseudoscalar coupling.* [S. 960.]

Hideo Kanazawa. *The saturation property of nuclear forces.* [S. 960.]

Kenneth M. Watson. *Applications of the charge independence hypothesis to meson phenomena.* [S. 961.]

Maurice M. Lévy. *The symmetrical pseudoscalar meson theory of nuclear forces.* [S. 961.]

Murray Gell-Mann and Marvin L. Goldberger. *Strong coupling in relativistic meson theory.* [S. 961.]

J. Irving. *The effect of the tensor force on the binding energy of the alpha-particle.* [S. 962.]

Felix Villars. *Exchange current effects in the deuteron.* [S. 963.]

V. Z. Peterson, H. V. Neher and E. A. Stern. *Further results on the cosmic-ray latitude effect between Bismarck and Thule, Greenland.* [S. 1130.]

M. F. Kaplon, B. Peters, H. L. Reynolds and D. M. Ritson. *The energy spectrum of primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **85**, 295—309, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Rochester, N. Y., Univ.) Es wurde ein Verfahren entwickelt, um das Energiespektrum schwerer Primärteilchen der Höhenstrahlung im Energiebereich 10^9 — 10^{11} eV/Nukleon und von Protonen und α -Teilchen im Bereich 10^{11} — 10^{13} eV/Nukleon zu messen. Dazu wurde ein Paket von 20 Photoplatten, jeweils voneinander getrennt durch eine 3 mm Messingplatte, in Höhen von 15—20 mm Hg exponiert und die durch schwere Primärteilchen hervorgerufenen Kernreaktionen analysiert. Unter Berücksichtigung des Breiteneffekts der Intensität der schweren Primärteilchen wird gezeigt, daß auch die schwersten Kerne der Primärstrahlung ($Z \approx 26$), ihre sämtlichen Hüllenelektronen verloren haben müssen, bevor sie die Atmosphäre erreichen, was darauf schließen läßt, daß sie nicht direkt von der Sonnenkorona zur Erde gelangen können. Ferner wird gezeigt, daß das Geschwindigkeitsspektrum aller Primärteilchen mit $Z > 1$ von der Masse unabhängig ist und sich von dem der Protonenkomponente im Energieintervall zwischen $3 \cdot 10^8$ und 10^{10} eV/Nukleon nur wenig unterscheidet. Reich.

L. F. Curtiss and P. S. Gill. *The variation of intensity of fast cosmic-ray neutrons with altitude.* Phys. Rev. (2) **85**, 309—312, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Aligarh, India, Univ., Dep. Phys.) Mittels BF_3 -Proportionalzählrohren mit angereichertem B^{10} , eingebettet in einen Paraffinblock $38 \times 38 \times 43 \text{ cm}^3$, wurde die durch Höhenstrahlung in der Atmosphäre erzeugte Intensität an schnellen Neutronen in verschiedenen Höhen zwischen 1500 und 4000 m gemessen. Die Stationen lagen alle auf der gleichen geomagnetischen Breite von $20^\circ 32' \text{ N}$ in Kaschmir. Der Intensitätsanstieg mit der Höhe ging exponentiell mit dem Luftdruck und ergab, in ungefährender Übereinstimmung mit Messungen anderer Autoren in der freien Atmosphäre, für die Abschwächungslänge den Wert 128 g/cm^2 . Dieser entspricht etwa den Werten für Bursts, Sterne und durchdringende Schauer der Höhenstrahlung, er ist jedoch beträchtlich kleiner als der für langsame Neutronen. Reich.

W. E. Hazen. *Air-shower cores.* Phys. Rev. (2) **85**, 455—461, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Randall Lab. Phys.) Mit Hilfe einer großen WILSON-Kammer (Beobachtungsfläche $25 \times 80 \text{ cm}^2$) wurde in 3000 m Höhe die Dichte- und Energieverteilung der Kerne (cores) von Luftschauern untersucht. Die beobachtete Häufigkeit von Ereignissen mit einer örtlichen Dichte ≥ 500 Partikel/ m^2 über eine Fläche $< 1 \text{ m}^2$ und von Ereignissen, bei denen die Schauerachse durch den Detektor hindurchging, zeigten Übereinstimmung mit Ionisationskammer- und Zählrohrmessungen. Sowohl die Dichteverteilung aller Elektronen als auch ihr Energiespektrum in der Nähe der Schauerkerne macht es — auf Grund der Kaskadentheorie — erforderlich, eine Multiplizität der schauererzeugenden Teilchen von mindestens 10 mit einer relativ niedrigen mittleren Energie anzunehmen. Andererseits ließ sich schließen, daß nur bei einem kleinen Bruchteil der Schauer eine Multiplizität der Kerne vorliegt. Möglichkeiten zur Erklärung dieser Unstimmigkeit werden diskutiert. Reich.

J. R. Winckler. *Absorption experiment to detect the cosmic-ray albedo at high altitudes.* Phys. Rev. (2) **85**, 1053—1054, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Die Ost-West-Asymmetrie der unter einem Zenitwinkel von etwa 60° einfallenden primären Höhenstrahlung ist in geomagnetischen Breiten von 40° beträchtlich viel kleiner, als man auf Grund anderer Meßergebnisse und der geomagnetischen Theorie des erlaubten Einfallsk Kegels erwartet (J. R. WINCKLER u. a., Phys. Rev. **79**, 656, 1950). Es wird die Vermutung diskutiert, daß die Verkleinerung der Unsymmetrie durch eine Aufwärtskomponente von Sekundärteilchen der aus dem Westen in größerer Zahl einfallenden Primärteilchen verursacht wird; diese Sekundärteilchen würden also das Zählrohrteleskop, wenn es nach Osten zeigt, von unten her zum Ansprechen bringen. Ballonaufstiege mit einem Zählrohrteleskop, das in zeitlichem Wechsel von unten durch einen 16 cm dicken Bleiklotz abgeschirmt bzw. nicht abgeschirmt war, lieferten zwar Zahlen, die gegen die Existenz eines wesentlichen Albedoeffektes sprechen, doch ist der Versuch wegen der mit dem Bleiklotz selbst zusammenhängenden Sekundäreffekte noch nicht eindeutig. Reich.

N. L. Allen, J. Y. Mei, E. Pickup and L. Voyvodie. *Collision of heavy primary cosmic-ray nucleus.* Phys. Rev. (2) **86**, 1054—1046, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Counc., Phys. Div.) In einer Ilford G-5-Platte von 600 μ -Dicke wurde in 28 km Höhe ein ungewöhnliches Ereignis gefunden. Ein einfallendes Teilchen mit $Z = 17 \pm 3$ erzeugt bei einem Zusammenstoß 45 einfach geladene Teilchen mit Minimum- oder nahe Minimum-Ionisation unter $\Theta_1 \sim 12,5^\circ$. Es ist auch ein relativistisches α -Teilchen unter $3,5^\circ$ in Vorwärtsrichtung dabei. Es muß angenommen werden, daß ein Kohle-Stickstoff oder Silber-Kern der Emulsion in zentralem Stoß getroffen wurde. Thurn.

S. B. Treiman. *The effect of equatorial ring currents on cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **87**, 240, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Nach Ersetzung des Ringstromes durch die CHAPMANsche Störstromverteilung sei eine einfache analytische Lösung für die Ultrastrahlung in allen Breiten möglich. Sie gibt für größere Stürme eine Zunahme der Strahlung in mittleren Breiten. Ehmert.

M. A. Pomerantz and G. W. McClure. *On the enhanced primary cosmic-ray intensity associated with solar disturbances.* Phys. Rev. (2) **87**, 240, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found.) Eine Reihe von Ballonaufstiegen mit Ionisationskammern während hoher Sonnenaktivität ergaben neben erhöhter Ionisation eine Korrelation zwischen Intensitätsschwankungen und der Strahlung auf 200 MHz. Solche Zusammenhänge wiederholten sich mehrmals beim Durchgang ein und derselben speziellen Aktivitätszone durch den Zentralmeridian. Ehmert.

E. Robinson. *Spark counters for short time interval cosmic ray measurements.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 73—78, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). (Jan.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Der Zähler, dessen Herstellung eingehend beschrieben wird, enthielt zwei rechteckige Cu-Bleche von 1 16" Dicke und $4,51 \times 1,5$ cm Größe im Abstand von 2 mm. Da die Verunreinigungen in handelsüblichem Cu Anlaß zu falschen Impulsen geben, wurden die Bleche noch elektrolytisch mit einer 1/1000" dicken Cu-Schicht überzogen. Die Füllung erfolgte zunächst mit Alkohol bis zum Sättigungsdruck und dann mit A bis zu einem Gesamtdruck von etwa 600 Torr. Die Einsatzspannung lag bei etwa 2200 Volt, die normale Arbeitsspannung rd. 500 Volt höher, ungefähr in der Mitte des Plateaus, das eine Neigung von 4% je 100 Volt hatte. Im allgemeinen betrug die Lebensdauer wenigstens 3 Monate, und es war dann nur Neufüllung erforderlich. Für Intervallmessungen kommt es auf

die statistischen Schwankungen der Ansprechzeit an. Es wurden Zweifachkoinzidenzen registriert und die Intervalle zwischen den Impulsen mit dem Oszillographen bestimmt, wofür eine Genauigkeit bis zu 10^{-10} sec angenommen wird. Die Zähler lagen mit den Platten horizontal und in 6 cm vertikalem Abstand. Die Halbwertsbreite der Intervallverteilung wird als Auflösungszeit des Zählers definiert; sie betrug hier etwa $5 \cdot 10^{-9}$ sec. Bei ihrer Bestimmung sind eine Reihe von Korrekturen zu beachten. Mittels solcher Zähler wurde die Geschwindigkeit der kosmischen Strahlen in Seehöhe über eine vertikale Strecke von 36 cm gemessen, wobei die Differenz der mittleren Verzögerungen für Einzelteilen bestimmt wurde. Sie betrug $(1,30 \pm 0,33) \cdot 10^{-9}$ sec, die Geschwindigkeit demnach $93 \pm 25\%$ der Lichtgeschwindigkeit. Wert und Genauigkeit sind fast genau die gleichen wie bei den Messungen von OFFICER (Aust. J. Sci. Res. (A) 4, 526, 1951) mit GEIGER-Zählrohren beim 15fachen Vertikalabstand.

G. Schumann.

E. Robinson. *Short time interval measurements on pairs of associated cosmic ray particles.* Proc. Phys. Soc. (A) 66, 79–84, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Zwei Plattenzähler der früher benutzten Art (vgl. vorstehendes Ref.) wurden horizontal nebeneinander angeordnet, so daß Koinzidenzen durch Einzelteilen zu vernachlässigen waren. Die für verschiedene Abstände bis 21 cm gemessenen Zweifachkoinzidenzen in Luft und unter 18 cm Pb werden daher miteinander in Zusammenhang stehenden Teilchenpaaren zugeschrieben. Kontrolle auf ausgedehnte Luftschauer mit 2 m Zählerabstand ergab um einen Faktor 10 weniger Koinzidenzen als für den kleinsten Abstand von 8,8 cm. Die gesamten unerwünschten Beiträge durch knock-on-Elektronen und Schauer wurden auf maximal 20% geschätzt. Durch 18 cm Pb wurde die Zahl der Koinzidenzen nur auf die Hälfte heruntergesetzt. Wenn es sich also in Luft und unter Pb um den gleichen Effekt handelt, müssen die Teilchen die Durchdringungsfähigkeit von μ -Mesonen haben. Gleichzeitig mit der Registrierung der Koinzidenzen wurden Zeitintervallmessungen gemacht. Die mittlere Zeitspanne zwischen den beiden Durchgängen betrug $2,0 \cdot 10^{-8}$ sec. Bei Abständen über 25 cm wird die Koinzidenzrate vergleichbar mit der für ausgedehnte Schauer. Unterhalb steigt sie schnell an, vor allem auch unter Pb. Gegen die Möglichkeit, daß die beiden registrierten Teilchen in geringer Entfernung von der Apparatur erzeugt werden, spricht der Zeitunterschied, dagegen, daß sie aus großen Höhen kommen, die starke Abhängigkeit vom Zählerabstand. Vielleicht hängen sie mit einem noch nicht geklärten Zerfallsvorgang zusammen.

G. Schumann.

J. D. Pullar and E. G. Dymond. *Meson production in the atmosphere.* Phil. Mag. (7) 42, 663–664, 1951, Nr. 329. (Juni.) (Edinburgh, Univ., Dep. Natur. Phil.) Verff. berichten über die Ergebnisse ihrer Ballonaufstiege zur Messung der durchdringenden Komponente der kosmischen Strahlung in Abhängigkeit vom Luftdruck, die von Edinburgh aus (geomagnetische Breite 59° N) durchgeführt wurden. Für den aus sieben Aufstiegen mit jeweils gleicher Apparatur ermittelten, für den Druck Null extrapolierten Wert der Intensität der Strahlung ergab sich eine Größe, die 23mal stärker ist als der auf der Erde bestimmte Wert. In zwei weiteren Aufstiegen wurde der Einfluß der seitlich in die Meßapparatur eindringenden Elektronenschauer, die bei der Apparatur mitgemessen werden, ermittelt. Unter Berücksichtigung dieses Einflusses ergibt sich für den wahren vertikalen Anteil der Strahlung eine Kurve, die ein Maximum bei 35 Millibar zeigt. Eine genaue Extrapolation dieser Kurve auf den Druck Null ist noch nicht möglich, da für die Bestimmung des seitlichen Anteils bei Drücken kleiner als 10 Millibar noch nicht genügend viele Messungen vorliegen. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren unter anderen erdmagnetischen Breiten verglichen.

v. Harlem.

E. P. George and P. T. Trent. *Multiplicity in the hard component of cosmic radiation underground.* Nature **164**, 838–839, 1949, Nr. 4176. (12. Nov.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) Die zahlreichen Zählrohre einer zwischen dickeren Bleischichten in einem Stollen unter London aufgebauten Anlage waren an ein Hedoskop angeschlossen, das bei jeder Koinzidenz registrierte, welche der Zählrohre speziell angesprochen hatten. $0,9 (\pm 0,15)\%$ der Mesonen waren von quer abliegenden Zählrohrentladungen begleitet, welche nicht auf angestoßene Elektronen zurückgeführt werden können, sondern auf Mesonengruppen deuten. Unter Ankündigung einer ausführlichen Veröffentlichung wird der Wirkungsquerschnitt der Mesonenerzeugung durch Mesonen zu $5 \cdot 10^{-29} \text{ cm}^2/\text{Nukleon}$ angegeben. Der Vorgang wird als anomale Streuung eines Mesons an einem Kern aufgefaßt, der daraufhin zerfällt. Ehmert.

W. L. Whittemore and R. P. Shutt. *Momentum spectra of cosmic-ray mesons and protons at sea level and 3,4-km altitude.* Phys. Rev. (2) **86**, 940–946, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) In Meereshöhe und 3,4 km Höhe wurden Impulse und Streuung von 15000 Mesonen und Protonen mit zwei übereinander angeordneten Nebelkammern gemessen, zwischen denen ein Magnetfeld von 9000 Gauß angeordnet war. Die Impulsverteilung der Mesonen in Meereshöhe stimmt mit der von anderen gefundenen überein. Ein Vergleich der Impulsspektren in Meereshöhe und 3,4 km Höhe zeigt, daß für Impulse zwischen 0,7 und 3 BeV/c, $0-15^\circ$, der in Meereshöhe beobachteten Mesonen unterhalb 3,4 km Höhe erzeugt werden. Wenn man annimmt, daß die Erzeugung der beobachteten schnellen Mesonen innerhalb der ersten 125 g/cm^2 der Atmosphäre stattfindet, kann man die differentielle Impulsverteilung der Mesonen annähern durch ein Exponentialgesetz mit einem Exponenten $2,75 \pm 0,07$. Die relative Zahl der positiven und negativen Teilchen in Meereshöhe stimmt mit der von anderen Autoren gefundenen überein. In der Höhe wird das $+/-$ -Verhältnis groß für die niedrigen Impulse bis 2,5 gegen 1,2 in Meereshöhe). In Meereshöhe erreicht es das Verhältnis 1,3 für große Impulse. Wenn man die Differenz den Protonen zuschreibt, kann man ausrechnen, daß oberhalb 0,3 BeV/c Protonen $19 \pm 2\%$ aller ionisierenden Teilchen in 3,4 km Höhe erzeugen (außer Elektronen). Das Protonenspektrum wurde aus den Daten berechnet. Thurn.

R. S. Carter and W. L. Whittemore. *The relative specific ionization of fast mesons.* Phys. Rev. (2) **87**, 494–499, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Die spezifische Ionisation von Mesonen der kosmischen Strahlung wurde im relativistischen Bereich aus Nebelkammeraufnahmen an zwei Gruppen von Mesonen bestimmt. Die eine Gruppe hatte Impulse p zwischen 70 und 250 MeV/c, die andere $p > 1500 \text{ MeV/c}$. Es wurde Übereinstimmung zwischen der experimentell gefundenen und der theoretisch zu erwartenden Tröpfchendichte festgestellt. Die Messungen bestätigen die Existenz des relativistischen Anstiegs in der Ionisationskurve bis zu Werten von $p/\mu = 100$. Thurn.

L. Voyvodic. *A possible charged V-particle or kappa-meson event observed in a photographic emulsion.* Phys. Rev. (2) **86**, 1046, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Phys. Div.) In einer Photoplatte wurde unter den Zerfallsteilen eines Schauers eines mit einer plötzlichen Richtungsänderung von 20° ohne Rückstoßkern beobachtet. Aus Korndichte und Streuung folgt für das Teilchen vor dem Knick eine Masse $> 600 m_e$. Eine mögliche Erklärung wäre der Zerfall eines geladenen V-Teilchens in ein τ -Meson und ein oder mehrere neutrale Teilchen, oder die Streuung eines κ -Mesons. Thurn.

R. L. Cool and O. Pierloni. *Interaction of pions originating in penetrating showers.* Phys. Rev. (2) **87**, 531–533, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Gesamt-Wirkungs-Querschnitte von π -Mesonen hoher Energie bei der Wechselwirkung mit Kohlenstoff, Paraffin und Blei wurden mit einer Anordnung von 196 Zählrohren in 3500 m Höhe durch Untersuchung der Sekundärteilchen durchdringender Schauer gewonnen. Die Teilchen hatten hierbei einen magnetisierten Eisenblock zu passieren (Feld 13 350 Gauß). Die Ablenkung von 6263 Sekundärteilchen wurde gemessen. Die durch die Geometrie bestimmte Winkelauflösung war 1° . Unter der Annahme, daß Ablenkungen unter 6° nur durch das Magnetfeld und die COULOMB-Streuung verursacht werden, wurde ein Energiespektrum der Teilchen gewonnen, das als mittlere Energie 920 MeV anzeigt. 80% der Sekundären sind π -Mesonen. Die Wirkungsquerschnitte wurden getrennt für negative und positive π -Mesonen berechnet und stimmen überein. $13 \pm 3\%$ der Sekundärteilchen waren μ -Mesonen. Die einzelnen Wirkungsquerschnitte sind in einer Tabelle angegeben. Thurn.

D. Lal, Yash Pal, B. Peters and M. S. Swami. *Production and interaction of mesons at very high energies.* Phys. Rev. (2) **87**, 545, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Bombay, Ind., Tata Inst. Fund. Res.) Die Wechselwirkung von Mesonen, die aus einem Schauer stammen, der von einem Magnesiumkern von $2 \cdot 10^{14}$ eV ausgelöst worden war, wurde über eine Spurlänge von etwa 3 m in Emulsion verfolgt. Es ergab sich: (a) der Gesamt-Wirkungs-Querschnitt der geladenen Schauerteilchen ist gleich dem geometrischen Kernquerschnitt des beschossenen Kernes. (b) Bei einer Einfallsenergie von etwa $1000 \mu c^2$ werden durchschnittlich 5–6 Mesonen bei sekundären Wechselwirkungen erzeugt. (c) In einem Bezugssystem, in dem das einfallende Meson und der getroffene Kern gleiche und entgegengesetzte Impulse haben, werden die sekundären Schauerteilchen bevorzugt nach rückwärts emittiert. (d) Durch Mesonen erzeugte Mesonenschauer führen zu weit niedrigerer Anregung des getroffenen Kernes, als durch Nukleonen erzeugte Mesonenschauer von vergleichbarer Multiplizität. (e) Es liegen Anzeichen dafür vor, daß neutrale Teilchen, die keine Neutronen sind und Mesonenschauer erzeugen können, beim Primärstoß erzeugt werden. Das Verhältnis neutrale π -Mesonen zu den erzeugten geladenen Schauerteilchen $n_0/(n_+ + n_-) = 0,86 \pm 0,1$. Dieser Wert stimmt nicht mit dem für sehr energiereiche Schauer gefundenen Wert von $0,29 \pm 0,08$ überein. Thurn.

G. W. McClure. *Ionization by cosmic-ray mesons in argon.* Phys. Rev. (2) **87**, 680, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Eine Ionisationskammer mit Elektronensammlung von 6 cm Durchmesser und 20 cm Länge, gefüllt mit technischen Argon mit einem Reinheitsgrade von 99,9% unter einem Druck von 20 at wurde in Meereshöhe in Koinzidenz mit einem Zählrohrteleskop unter 10 cm Pb benutzt, um Mesonen zu untersuchen. Die Ergebnisse werden mit der Theorie verglichen. Thurn.

G. R. Heyland and W. E. Duncanson. *A search for irregularities in the absorption of cosmic rays in lead.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 33–39, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (London, Univ. Coll., Phys. Dep.) Verff. sind der Auffassung, daß die üblichen Korrekturen der Intensität der kosmischen Strahlung wegen der atmosphärischen Schwankungen fehlerhaft sind, und benutzten daher folgende Methoden: Einmal wurden zwei ineinander gebaute Zählrohrteleskope mit im ganzen fünf Tablettis verwendet. Dabei befand sich zwischen den obersten Tablettis 1 und 2 eine konstante Absorberschicht I, während unterhalb Tablett 3 Absorber veränderlicher Dicke angebracht waren. Das Verhältnis der Koinzidenzen 124 oder 124,5 oder 125 zu den Koinzidenzen 123 wird als Maß für die Absorption benutzt. Es wird als unabhängig von atmosphärischen Einflüssen angesehen, so-

lange die gesamte Pb-Dicke nicht allzu viel größer ist als die der Schicht I. Demgemäß wurde die Absorptionskurve in sechs Einzelabschnitten aufgenommen entsprechend sechs verschiedenen Absorberdicken I. Sämtliche Kurvenstücke (größte Absorberdicke insgesamt 365 cm) zeigten einen gleichmäßigen Abfall mit zunehmender Dicke. Korrekturen für Zufallskoinzidenzen, Schauer, Streuung und Änderung des Teleskopöffnungswinkels wurden nicht vorgenommen. Die zweite Anordnung bestand aus sieben Zählrohrtablets. Zwischen den obersten drei befand sich der Hauptabsorber in zwei Schichten zwecks besserer Abschirmung gegen Schauer. Zwischen den Tablets 3 bis 7 waren zusätzlich Pb-Schichten von untereinander gleicher Dicke angebracht. Durch gleichzeitige Registrierung der Koinzidenzen 123, 124, . . . , 127 wurden jeweils fünf benachbarte Punkte der Absorptionskurve aufgenommen. Mit dieser Anordnung wurden insbesondere die Gebiete 0–30 cm Pb und 71–193 cm Pb geprüft. Auch bei dieser Untersuchung ergab sich eine glatte Kurve. Schließlich wurden noch Dreifachkoinzidenzen verglichen, bei denen der Absorber einmal über dem Teleskop, einmal innerhalb lag. Auch hier fand sich keine Unregelmäßigkeit. Die Meßgenauigkeit wird auf 1% geschätzt.

G. Schumann.

G. R. Heyland and W. E. Duneanson. *Momentum distribution for cosmic ray mesons up to 6 kMeV/c.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 40–48, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). (Jan.) (London, Univ. Coll., Phys. Dep.) Gemessen wurde mit einer Zählrohrteleskopanordnung, unterhalb davon befand sich noch eine 10 cm dicke Pb-Schicht und darunter eine Antikoinzidenzzählrohrgruppe. Die Zahl der Antikoinzidenzen für Absorberdicken bis 277 cm wurde verglichen mit den Differenzen der Koinzidenzzahlen, die sich mit und ohne die 10 cm Pb ergaben. Die Übereinstimmung war gut, nur blieb die Zahl der Antikoinzidenzen stets um einen kleinen Betrag zurück, was auf den Einfluß der Totzeiten der Antikoinzidenzzählrohre zurückgeführt wird. Die erhaltene Absorptionskurve wurde bezüglich Zufallskoinzidenzen, Schauer und Streuung korrigiert. Oberhalb 277 cm bis 365 cm Pb wurden hierzu die früheren Messungen der Verff. (vgl. vorstehendes Ref.) herangezogen. Für kleine Pb-Dicken wurde der Anteil der weichen Komponente nach dem Verfahren von HALL (Phys. Rev. **66**, 321, 1944) unter Ergänzung durch Antikoinzidenzmessungen näherungsweise ermittelt und in Abzug gebracht. Aus der so erhaltenen Absorptionskurve wurde unter der Annahme, daß die harte Komponente ausschließlich aus μ -Mesonen besteht, deren Impulsspektrum mit Hilfe der Impuls-Reichweite-Beziehung von HALPERN und HALL (Phys. Rev. **73**, 477, 1948) abgeleitet. Das Spektrum entsprach bis herunter zu $4 \cdot 10^8$ eV/c den Angaben von Rossi (Rev. Modern Phys. **20**, 543, 1948). Nach niedrigeren Energien zu traten erhebliche Abweichungen auf: Während das Rossi-Spektrum stark abfällt, steigt das hier erhaltene steil an bis zu einem scharfen Maximum bei $1.6 \cdot 10^8$ eV/c und fällt dann plötzlich ab. Als Grund wird vermutet, daß einmal die weiche Komponente durch das angegebene Verfahren nicht gänzlich ausgeschieden wird und außerdem gerade im Bereich des Maximums der Anteil der Protonen wesentlich ist. Andererseits glauben Verff. auch, daß die Unterlagen für das Rossi-Spektrum in diesem Bereich nicht sehr zuverlässig sind. Streuung der Mesonen durch den Absorber spielt jedenfalls eine beträchtliche Rolle.

G. Schumann.

H. Thurn. *Das 3. und 4. Maximum der Schauerkurve.* Z. Naturforschg. **7a**, 497 bis 499, 1952, Nr. 7. (Juli) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst. und Max-Planck-Inst. med. Forschg.) Weitere Untersuchungen der Rossi-Kurve brachten folgende Ergebnisse: Das in 100 m Meereshöhe bei einem Luftdruck von 735–760 Torr auftretende Maximum zwischen 26 und 29 cm Pb stellt eine zufällige Überlagerung eines bei 27 cm Pb festliegenden 3. Maximums und eines mit dem Luftdruck in seiner Lage und Höhe veränderlichen 4. Maximums dar. In 600 m

Höhe bei einem Luftdruck von 715 Torr liegt das 4. Maximum bei 38 cm Pb. Die Verschiebung des 4. Maximums beträgt 5,0 cm Pb bei 10 Torr Druckänderung. Unter Eisen treten das 3. und 4. Maximum bei einem Druck von 760 Torr getrennt auf.

Thurn.

Jean Daudin et Tsai-Chü. *Observation des gerbes de Rossi avec une chambre de Wilson.* C. R. **234**, 1277—1278, 1952, Nr. 12. (17. März.) Mit einer Nebelkammer, die von drei Koinzidenzzählrohren gesteuert wurde, welche 12 cm unter einer Bleiplatte von 15 mm Dicke in der Kammer angebracht waren, wurden die klassischen Rossi-Schauer (Elektronen-Photonenschauer) untersucht. Unter 400 Aufnahmen waren 150 Schauer von einem einzigen Primärteilchen ausgelöst. Sie hatten Teilchenzahlen von 3 bis 40. 86 Aufnahmen zeigen Schauer, die durch mehrere gleichzeitig einfallende Primärteilchen ausgelöst wurden. Die mittlere Teilchenzahl, die notwendig war, um die drei Zählrohre auszulösen, ist elf.

Thurn.

C. L. Critchfield, E. P. Ney and Sophie Oleksa. *Soft radiation at balloon altitudes.* Phys. Rev. (2) **85**, 461—467, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Minneapolis, Minn., Univ.)

Es werden Ergebnisse über WILSON-Kammerbeobachtungen von Elektronenschauern und „spray“-Ereignissen (d. s. isolierte kleine Schauer, die in einer Bleiplatte entstehen und nicht eine zweite zu durchdringen vermögen) in großen Höhen (18 millibar) mitgeteilt. Die Größe des Flusses der diese beiden Typen erzeugenden Strahlung wird ermittelt und geschlossen, daß ein und dieselbe Strahlung für die Erzeugung von Schauer- und spray-Ereignissen in Frage kommt. Damit wird der von RAU und WIGHTMAN (Phys. Rev. **80**, 914, 1950) gezogene Schluß erhärtet, daß spray-Ereignisse ihrem Typ nach mit Schauern identisch sind. Auf Grund der beobachteten Häufigkeit von μ -Mesonen würde man allerdings erwarten, daß die Zahl aller Schauerereignisse etwa viermal größer sei, falls das Energiespektrum der μ -Mesonen nicht von der Höhe abhängt. Wäre die gesamte weiche Strahlung in 18 mib Höhe primären Ursprungs, dann könnte sie nicht mehr als 0,6% des primären Flusses ausmachen.

Reich.

H. W. Boehmer and H. S. Bridge. *Mean free path of neutral penetrating shower-producing radiation.* Phys. Rev. (2) **85**, 863—867, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Boulder, Colorado, Univ., Dep. Phys., Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng., Dep. Phys.) Mittels Zählrohrkoinzidenz- und Antikoinzidenzschaltungen wurde in 3500 m Höhe die mittlere freie Weglänge neutraler Teilchen für die Erzeugung von durchdringenden Schauern in Kohlenstoff und Blei gemessen. Es wurden mehrere Typen von Ereignissen mit verschiedenen Multiplizitäten der durchdringenden Schauerteilchen herausgefunden. Für die Ereignisse mit der größten Multiplizität, also die energiereichsten neutralen Primärteilchen, wurden mittlere freie Weglängen von 85 ± 12 g/cm² in Kohlenstoff und 143 ± 30 g/cm² in Blei ermittelt. Verglichen mit den Werten, die dem geometrischen Wirkungsquerschnitt entsprechen (C 65 g/cm², Pb 165 g/cm²), erscheint Kohlenstoff ein wenig durchsichtig. Blei innerhalb der Fehlergrenzen jedoch nicht. Die Werte stimmen mit den von anderen Autoren (WALKER, WALKER und GREISEN, Phys. Rev. **80**, 546, 1950) kürzlich veröffentlichten überein.

Reich.

M. Kaplon, B. Peters and D. M. Ritson. *Emulsion cloud-chamber study of a high energy interaction in the cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **85**, 900—903, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Rochester, N. Y., Univ.) Es wird die neue Technik der sogen. „Emulsions-WILSON-Kammer“, bestehend aus 20 abwechselnden Schichten photographischer Emulsionen und Absorber, zur Untersuchung sehr energiereicher Kernreaktionen beschrieben. Ihr Hauptvorteil gegenüber der WILSON-Kammer-

technik liegt in dem hohen Auflösungsvermögen der Emulsionen, die Spuren im Abstand von $\frac{1}{2} \mu$ und Kerne von Elektronenschauern zu trennen vermögen. Das Auffinden der primären Kernreaktion ist dadurch leicht gemacht, daß die Spuren der leicht sichtbaren Schauer in tiefer gelegenen Platten zurückverfolgt werden. Ein sehr energiereicher gemischter Schauer von $1,8 \cdot 10^{13}$ eV Gesamtenergie wird ausführlich diskutiert. In Tiefen von einigen Strahlungslängen läßt sich das Entstehen mehrerer Schauerkerne der weichen Komponente erkennen, die z. T. noch aufgelöst werden und den Ort des Zerfalls eines π^0 -Mesons in zwei Gamma-Quanten zu ermitteln gestatten. Die Lebensdauer der π^0 -Mesonen liegt bei $1 \cdot 10^{-14}$ sec. Reich.

H. Messel and R. B. Potts. *The solution of the fluctuation problem in electron-photon shower theory.* Phys. Rev. (2) **86**, 847–851, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Adelaide, South Austr., Univ.) Es werden die Diffusionsgleichungen für zwei grundlegende Verteilungsfunktionen abgeleitet. Sie werden in Matrixbeziehungen umgeformt und gelöst. Aus einer der Verteilungsfunktionen folgt die analytische Lösung für die (n, m) Impulse. Die G-Gleichungen, die bei JAXOSSY und SCOTT verwendet werden, spielen bei der Lösung des Problems keine Rolle. Thurn.

John Linsley. *A method of interpreting the distribution in multiplicity of shower secondaries.* Phys. Rev. (2) **86**, 1050–1051, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Charlottesville, Virg., Univ.) Eine Formel wird angegeben, die es erlaubt, die integrale Verteilung ψ_n der Schauerteilchen unter der Annahme abzuleiten, daß für das Energiespektrum der primären Protonen N/E^{k-1} gilt und die Schwankungen einer Poisson-Verteilung gehorchen. Die so berechneten ψ_n -Werte stimmen für $0 \leq n \leq 15$ mit den experimentellen Werten überein. Thurn.

Carmelo Milone. *The energy spectrum of the electrons in the extensive cosmic-ray showers.* Phys. Rev. (2) **87**, 680–681, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Catania, Italy, Univ., Phys. Inst.) Das Energiespektrum der Elektronen von ausgedehnten Luftschauern wurde mit einer Zählrohranordnung bestimmt, bei der vier Zählrohre in der Mitte und an den Ecken eines Dreiecks von 4 m Seitenlänge und ein weiteres Zählrohr in 50 m Entfernung in verschiedenen Koinzidenzanordnungen teilweise unter verschieden dicken Blei- oder Wasserabsorbern arbeiteten. Die gemessenen Absorptionskurven lassen sich durch die Formel $I(t) = I_0(E + E_c) \cdot \xi$ darstellen, wobei ξ eine Konstante, E_c die charakteristische Energie für Luft und E die Energie eines Elektrons, die notwendig ist, um die Dichte t zu passieren, bedeuten. (ξ liegt um 0,5–0,6). Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß die Entwicklung der ausgedehnten Luftschauer hauptsächlich auf die Kaskaden-Multiplikation der Nukleonen-Komponente zurückzuführen ist. Thurn.

A. L. Hodson. *Some aspects of the altitude variation of extensive air showers.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 49–64, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Verf. verwendete zur Bestimmung des Exponenten γ des Dichtespektrums der ausgedehnten Luftschauer Koinzidenzen in Zählrohrtablets verschiedener Fläche, wobei die Zählrohranordnung im einzelnen auf ausführlich wiedergegebenen theoretischen Überlegungen beruhte. Die Totzeit jedes Rohres wurde durch einen besonderen Löschkreis, der einen negativen Impuls von 250 Volt und 10 μ sec auf den Zähldraht gab, auf $42 \pm 9 \mu$ sec gebracht. Die Schaltung ist ebenso wie die des Hodoskops in Einzelheiten angegeben. Gemessen wurde in Seehöhe und im Flugzeug bei Höhen von 4600 bis 10 200 m. γ ergab sich in Seehöhe zu $1,445 \pm 0,014$ und in der Höhe für ein Mittel von 8000 m bzw. eine

atmosphärische Tiefe von 366 g/cm^2 zu $1,549 \pm 0,018$ (für Schauerdichten von 50–500 Teilchen/ m^2). Vergleichsrechnungen, die nach den Hodoskopfilmen für das Verhältnis von 3- zu 4fach-Koinzidenzen durchgeführt wurden, ergaben in der Höhe $1,559 \pm 0,020$. Dagegen war die Abnahme von γ mit der Höhe anscheinend durch den Einfluß der Dichtegradienten der Schauer verdeckt, der bei dieser Bestimmungsmethode im Gegensatz zur ersten besteht. Da die Änderungen des Gradienten mit denen des Luftdrucks zusammenhängen, war für große Höhen eine Annäherung an den mit Tablettis verschiedener Fläche erhaltenen Wert zu erwarten. Die beobachtete Höhenabhängigkeit von γ ist beträchtlich geringer als die nach der Theorie der reinen Elektron-Photon-Kaskaden, was wahrscheinlich auf den Beitrag sekundärer ausgedehnter Schauer zurückzuführen ist, die in Nukleonenkaskaden von nacheinander durch Kernwechselwirkung entstehenden neutralen Mesonen erzeugt werden. Die Häufigkeit der ausgedehnten Schauer zeigte ein breites Maximum in etwa 8000 m Höhe, sie betrug dort das 42fache des Wertes in Seehöhe. Für Messungen in Seehöhe wurde ein Barometerkoeffizient von $-0,9 \pm 0,1\%$ pro Torr gefunden. G. Schumann.

A. L. Hodson. *Penetrating particles in extensive air showers.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 65–72, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Die Apparatur bestand aus den früher (vgl. vorstehendes Ref.) benutzten Zählrohrgruppen und einer Anordnung P zum Nachweis durchdringender Schauer nach BROADBENT und JÁNOSSY mit einem nicht abgeschirmten Zählrohrtablett, das dieser Anordnung wesentlich näher lag als die anderen Zählrohrgruppen. Beobachtet wurde mit und ohne 10 cm Pb über der Anordnung P. Unter 10 cm Pb waren die ausgedehnten durchdringenden Schauer in 8000 m Höhe etwa 300 mal so häufig wie in Seehöhe. Nach CHAUDHURI (Nature **161**, 680, 1948) ist beim Auftreffen eines ausgedehnten Schauers auf einen Absorber die unter dem Absorber beobachtete Schauerteilchendichte ein Bruchteil k der einfallenden Schauerdichte D , wo k in erster Näherung von D unabhängig ist. Verf. erhielt für k in 8000 m Höhe $0,029 \pm 0,008$, in Seehöhe $0,0161 \pm 0,0013$ bei einer mittleren Schauerdichte von 90 Teilchen/ m^2 . Aus dem gesamten Erfahrungsmaterial folgert er, daß k bis 4600 m Höhe leicht zu- und dann schnell abnimmt. Die Absorptionslänge für die N-Komponente ausgedehnter Schauer ergab sich zu etwa 200 g/cm^2 . G. Schumann.

L. Jánosy. *Note on the fluctuation problem of cascades.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 117–118, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Budapest, Ung. Akad. Wiss., Zentr. Forschungs. Inst. Phys., Abt. Kosm. Strahl.) Verf. weist auf eine fehlerhafte Formel in seiner Arbeit (s. diese Ber. **30**, 43, 1951) zum obigen Problem hin und erläutert, daß trotzdem die gezogenen Folgerungen richtig bleiben. G. Schumann.

D. D. Millar. *The transition effect of extensive air showers.* Cim. (9) **8**, 279–288, 1951, Nr. 4. (1. Apr.) (Dublin Inst. Adv. Stud.) Es wurde der Übergangseffekt ausgedehnter Luftschauer der Höhenstrahlung in Absorbern aus Blei, Eisen, Kohlenstoff und Wasser gemessen. Es zeigt sich, daß die Photonen der Schauer vorwiegend eine kleinere Energie als die Elektronen haben. Die Energiespektren der beiden auf die Zählrohrtablettis auftreffenden Komponenten werden berechnet. Der Unterschied zwischen der z. B. durch den Barometereffekt ermittelten Absorption der Schauer in Luft und derjenigen in festen Absorbern von ähnlichem Atomgewicht, z. B. in Kohlenstoff und Wasser wird durch den Dichteunterschied der Medien erklärt. Reich.

A. Lovati, A. Mura, C. Succi and G. Tagliaferri. *Interaction mean free path of the particles emitted in cosmic ray nuclear explosions.* Cim. (9) **8**, 271–278, 1951,

Nr. 4. (1. Apr.) (Milano, Univ., Ist. Fis.) Die stark von einander abweichenden Angaben verschiedener Autoren über die mittlere freie Weglänge der im Minimum ionisierenden Sekundärteilchen aus Kernexplosionen (π -Mesonen und Protonen) durch Höhenstrahlung werden im Hinblick auf die jeweils benutzten Versuchsanordnungen diskutiert. Eine neue Bestimmung dieses Wertes in 3500 m Höhe mit einer zählrohrgesteuerten WILSON-Kammer, die acht Bleifolien von 0,5 mm Dicke enthielt, führte zu dem Wert (für Blei) von $200 \text{ g/cm}^2 \pm 25\%$. Dieser Wert ist wesentlich kleiner als die bisher veröffentlichten und entspricht ungefähr einem Wirkungsquerschnitt der Bleikerne von der Größe des geometrischen Querschnitts. Reich.

Maurice M. Shapiro and Andrew F. Gabrysh. *Behavior in Pb of the nucleonic component in the stratosphere*. Phys. Rev. (2) **84**, 160–161, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Washington, D. C., Cath. Univ. Amer., Nucl. Div., Dep. Phys., Naval Res. Lab.) Bereits mitgeteilte Beobachtungen der Sternhäufigkeit in Photoplatten unter verschieden dicken Bleischichten s. SHAPIRO, STILLER u. a. (Phys. Rev. **83**, 455–456 und diese Ber. **31**, 400, 1952) werden durch weitere Resultate ergänzt. Kodak-NT 4-Platten wurden senkrecht im Innern eines Bleiklotzes aufgestellt dessen waagerechte Querschnittsfläche (mit Ausnahme des obersten Teiles) $7,6 \times 8,2 \text{ cm}$ betrug. Die ballongetragene Apparatur befand sich 8 h in Höhen zwischen 1 und 4 cm Hg. Gezählt wurden Sterne mit mehr als drei „schwarzen“ oder „grauen“ Armen. Die Kurve der Sternhäufigkeit gegen die Tiefe im Blei ergab nach einem anfänglichen Abfall besonders für kleinere Sterne eine ausgeprägtes Maximum bei $\sim 27 \text{ g/cm}^2$, danach einen kontinuierlichen Abfall, ersteres in Übereinstimmung, letzteres im Gegensatz zu den vorher publizierten Ergebnissen. Eine Erklärung für den Unterschied wird angedeutet. Ferner werden aus einer zweiten Exposition stammende Werte für das Verhältnis der Sternhäufigkeit unter/über einer 2,5 cm dicken, großen Bleiplatte mitgeteilt; sie liegen in der Nähe von 1,7. Reich.

W. F. Fry and J. J. Lord. *An unusual meson-induced star*. Phys. Rev. (2) **87**, 533–534, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) In einer Ilford G-5-Emulsion, die 16 Stunden in 30 km Höhe unter etwa 1,5 kg Wasser exponiert worden war, wurde unter 51- π - μ -Zerfällen, unter 39 negativen Sternen, und unter 211 in der Emulsion zur Ruhe gekommenen Mesonen ein Stern beobachtet, von dem man annehmen muß, daß ihn ein schweres Meson verursacht hat. Aus den Spuren des Sternes wird geschlossen, daß das Ereignis einen Kerneinfang eines negativen τ - oder α -Mesons darstellt, wobei zwei Mesonen und ein schweres Teilchen plus ein oder mehrere neutrale Teilchen und möglicherweise ein Rückstoßelektron oder eines von niedriger Energie emittiert werden. Thurn.

Zoltán G. Szabó und Béla Lakatos. *On the melting points of transition metals*. [S. 982.]

J. E. Mack. *Outer electron structure and the Z dependence of the X-ray K level values for heavy atoms*. [S. 1086.]

Inga Fischer. *Dipole moments of some ortho-substituted anilines*. Nature **165**, 239, 1950, Nr. 4189. (11. Febr.) (Stockholm, Univ., Inst. Org. Chem. Biochem.)

H. Ebert.

R. H. Garstang. *Charge transfer for protons in helium*. Phys. Rev. (2) **87**, 529 bis 530, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Williams Bay, Wisc., Univ., Yerkes Obs.) Nach einer von MASSEY und SMITH (s. diese Ber. **15**, 41, 1934) beschriebenen Methode wurde das Einfangen von Elektronen des He durch langsame Protonen, und

zwar in den 2s-Zustand des Wasserstoffatoms untersucht. Ergebnis in Kurve. Der Querschnitt für das Einfangen in den 2s-Zustand ist viel geringer, als in den 1s-Zustand. Die Aktivierungsenergie ist von der Größenordnung 800 eV für den 2s-Zustand. Dieser Wert paßt zu der früheren Schlußfolgerung, daß die Aktivierungsenergie dem Quadrat der möglichen Mindestenergie des Prozesses proportional ist.
Güntherschulze.

Herbert Grasshof. *Über die Additivität der Bildungswärmen bei Kohlenwasserstoffen und die Mesomerie-Energie beim Fünfring.* [S. 980.]

Raymond Daudel. *Remarques sur quelques notions de chimie théorique envisagées du point de vue géométrique.* C. R. **235**, 50—52, 1952, Nr. 1. (7. Juli.) Wenn man die Ununterscheidbarkeit der Elektronen eines Moleküls voneinander und die Nichtbestimmbarkeit ihrer Lage in Betracht zieht, ist die klassische Definition einer chemischen Bindung durch eine oder mehrere Elektronen nicht korrekt. Es ist aber bisher auch nicht gelungen, eine praktisch brauchbare, von der Wellengleichung ausgehende Definition zu erhalten. — Verf. schlägt deshalb vor, eine chemische Bindung allein durch geometrische, dem Experiment zugängliche Größen, nämlich den Atomabstand und die Winkel, die von den Atomverbindungslineien eingeschlossen werden, zu kennzeichnen. Eine Statistik über bekannte Verbindungen zeigt, daß für die Abstände zweier Atome zweier Elemente und für die Winkel zwischen den Verbindungslineien von Atomen beliebiger Elemente — in den verschiedensten Molekülen — ausgeprägte Häufigkeitsmaxima vorhanden sind. Hierauf gründet Verf. eine Klassifikation der Verbindungstypen, indem er jede Bindung einer Abstands- und Winkelklasse zuordnet.
Burberg.

G. L. Mills and D. M. P. Phillips. *Molecular models.* [S. 955.]

Sir Lennard-Jones and J. A. Pople. *The molecular orbital theory of chemical valency. IV. The significance of equivalent orbitals.* [S. 965.]

C. H. Douglas Clark. *Prediction of internuclear distances of di-atoms.* Nature **168**, 911—912, 1951, Nr. 4282. (24. Nov.) (Leeds, Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Verf. hat in einer früheren Arbeit (1934) auf Grund seiner Modifikation der Regel von MORSE über den Zusammenhang zwischen der Grundschrwingungsfrequenz und den Kernabständen von Doppelatomen die Kernabstände für einige Fälle berechnet, wo bis dahin noch keine experimentellen Vergleichswerte vorlagen. Da diese jetzt gegeben sind, kann der Vergleich durchgeführt werden. Rechnung und Beobachtung sind in guter Übereinstimmung: CO, elektronischer Zustand $a^3\Pi_r$; r_0 ber. 1,202, gemessen 1,209, Fehler = $0,007, a^3\Sigma^+$; 1,367, bzw. 1,359, + 0,008, $X^1\Sigma^+$; 1,117 bzw. 1,128, — 0,011, NN: $a^1\Pi_g$ 1,213 bzw. 1,213, 0,000, $C^3\Pi_u$; 1,139 bzw. 1,148 — 0,009, NO: $D^2\Sigma^+$; 1,070 bzw. (1,065), + 0,005, 00: $b^1\Sigma_g$; 1,238 bzw. 1,227, + 0,011, $a^1\Delta_g$; 1,218, bzw. 1,216, + 0,002, mittlerer Fehler allgemein 0,007.
v. Harlem.

Charles V. Stephenson and Ernest A. Jones. *The Raman spectrum, structure, force constants, and calculated thermodynamic properties of bromine pentafluoride.* [S. 1078.]

R. K. Asundi and M. E. Padhye. *Fermi resonance in benzene.* [S. 965.]

C. G. Cannon and G. B. B. M. Sutherland. *The infrared absorption spectra of some aromatic compounds.* [S. 1077.]

S. F. D. Orr, R. J. C. Harris and B. Sylvén. *Evidence from infra-red spectroscopy for the composition of certain polysaccharides.* [S. 1077.]

G. H. Beaven, E. R. Hollday and E. A. Johnson. *The ultra-violet absorption spectra of some methyl-substituted benzimidazoles.* [S. 1078.]

Mlle Annette Weil et Jean-Paul Mathieu. *Spectre de Raman et structure de l'acide tartrique droit.* [S. 1079.]

Mme Suzanne Fénéant. *Étude par effect Raman de l'acide acétique en solution dans divers solvants organiques.* [S. 1079.]

P. Torkington. *Resonance and molecular structure.* Nature **163**, 446, 1949, Nr. 4142. (19. März.) (London.) Die kleinen Abweichungen der aus Ultrarotspektren gemessenen Valenzwinkel asymmetrischer organischer Verbindungen vom theoretischen Wert werden auf das Vorliegen verschiedener Resonanzstrukturen zurückgeführt. In den Methylhalogeniden z. B. ist es die Resonanz zwischen den Strukturen $\text{CH}_3 - \overset{+}{\text{N}}$, $\text{CH}_3\overset{-}{\text{X}}$ und $\text{HCH}_2 - \overset{+}{\text{N}}$, die folgende Abweichungen im Winkel HCH vom Tetraederwinkel verursacht: CH_3F : $111^\circ 48'$; CH_3Cl : $111^\circ 52'$; CH_3Br : $112^\circ 6'$; CH_3I : $112^\circ 12'$. Bei fluorierten Acetylenen führen Resonanzen vom Typ $\text{HCH} \equiv \text{CFF}$ zu einer Erniedrigung der $\text{C} = \text{C}$ -Frequenz bei einem FCF-Winkel von 142° . Im Formaldehyd ist die Struktur $\text{O} = \overset{-}{\text{CH}_2}$ verantwortlich für einen HCH-Winkel von $123^\circ 26'$, während im Phosgen, wegen des Vorkommens der Struktur $\text{O} = \overset{+}{\text{C}} = \text{ClCl}$, der Winkel $\text{ClCCl} = 117^\circ$ beträgt.
Nitsche.

H. W. Thompson and R. L. Williams. *Vibration-rotation bands of nitrous oxide.* [S. 1075.]

H. J. Callomon, D. C. McKean and H. W. Thompson. *Intensities of vibration bands. III. Nitrous oxide.* [S. 1076.]

H. J. Callomon, D. C. McKean and H. W. Thompson. *Intensities of vibration bands. IV. Carbonyl sulphide and acetylene.* [S. 1076.]

André Monfils and Jules Duchesne. *The Raman spectrum of tetrafluoroethylene in the condensed phase, with further assignment of the fundamental frequencies.* [S. 1079.]

J. Rud Nielsen, Howard H. Claassen and D. C. Smith. *Infra-red and Raman spectra of fluorinated ethanes II: I, I, 1-trifluoroethane.* [S. 1079.]

Lucienne Couture-Mathieu, Jean-Paul Mathieu, Jean Cremer et Henri Poulet. *Spectre de vibration de l'hexaméthylènetétramine.* [S. 1079.]

G. A. Barclay, R. J. W. Le Fèvre and B. M. Smythe. *The dependence on state of the apparent dipole moments of ethylamine, diethylamine and triethylamine.* [S. 1052.]

C. M. Burrell, T. G. Majury and H. W. Melville. *A dielectric constant method of following the non-stationary state in polymerization. I. The theory of the method.* [S. 1049.]

T. G. Majury and H. W. Melville. *A dielectric constant method of following the non-stationary state in polymerization. II. The operation and performance of the instrument.* [S. 1050.]

D. Cleverdon. *Effect of low polymer upon the intrinsic viscosity of a high polymer.* [S. 1099.]

J. Bischoff et V. Desreux. *Etude des solutions diluées de polyméthacrylate de méthyle. I.* Bull. Soc. Chim. Belg. **61**, 10–32, 1952, Nr. 1/2. (31. März.) (Liège, Univ., Lab. Chim.-Phys.) Es wird das Molekulargewicht und die Teilchenform von Polymethylacrylat-Fractionen in verschiedenen Lösungsmitteln (Aceton, Methyl-Äthylketon, und Chloroform) durch Messungen der Viskosität, des osmotischen Druckes und der Lichtstreuung bestimmt. — Die aus osmotischem Druck bzw. Lichtstreuung errechneten Molekulargewichte stimmen gut überein. ($M = 68000$ bis 250000 je nach Vorbehandlung.) Die Teilchengestalt ergibt sich als ein Kettenmolekül, dessen Form zwischen starrer Stäbchenform und einer Kette mit freier Drehung jeder C-C-Bindung liegt. Burgberg.

J. W. Clarke, P. G. Croft-White and P. J. Garner. *Viscosity of polyvinyl chloride solutions.* Nature **164**, 450–451, 1949, Nr. 4167. (10. Sept.) (Chester, Shell Refin. Market. Co., Thornton Res. Centre.) Es wurde an Polyvinylchloridlösungen in Cyclohexanon und Methyläthylketon die Änderung der Neigung der η_{sp}/c gegen c -Kurven in Abhängigkeit von den Anteilen der beiden Lösungsmittel studiert. Die Versuche ergaben: 1. Verschiedene Lösungsmittel solvatisieren den polymeren Stoff in verschiedenem Maße und beeinflussen die Viskosität der Lösung. 2. Cyclohexanon wird bevorzugt von Polyvinylchlorid gebunden. 3. Wird dem mit Methyläthylketon solvatisierten Polyvinylchlorid Cyclohexanon zugesetzt, zeigt sich die Bevorzugung des Cyclohexanons nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit, d. h. man erhält anfangs eine andere Viskosität, wenn man die Lösungsmittel in verschiedener Reihenfolge nacheinander zugibt. Weber.

E. D. Kunst. *Dimensions and intrinsic viscosity of coiled chain molecules in solution.* Nature **164**, 535–536, 1949, Nr. 4169. (27. Sept.) (Paris, Lab. Chim. phys., Amsterdam, Kon. Shell-Lab.) Die Dimensionen geknäuelter Kettenmoleküle in Lösung können nach der Methode der Lichtstreuung von DEBYE bestimmt werden; ist zu gleicher Zeit die Grundviskosität und das Molekulargewicht der gelösten Moleküle bekannt, kann eine experimentelle Beziehung zwischen beiden Größen gesucht werden. Messungen wurden mit Polystyrol und Polyisobutylen in Benzol- bzw. n-Heptan ausgeführt. Den guten Lösungsmitteln wurden weniger gute zugesetzt, dadurch wird die Kettenlänge R (gemessen zwischen den Enden der geknäuelten Kette) bei gleichem Molekulargewicht verändert. Die Versuche ergaben, daß die Grundviskosität $[\eta]$ im wesentlichen allein eine Funktion der Kettenlänge ist, Moleküle verschiedenen Gewichtes aber annähernd gleicher Kettenlänge, in der Lösung die gleiche Grundviskosität ergeben. Die bisherigen Theorien sind nicht im Einklang mit dem experimentellen Befund. Weber.

W. N. Tzvetkow and S. P. Kroser. *Die Konzentrationsabhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit von Polystyrol in Lösung.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 383–386, 1951, Nr. 3. (21. Nov.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. SSSR, Inst. hochmolek. Verbindungen.) Mittels einer polarisationsoptischen Methode wurde die Diffusion von Polystyrol in Dichloräthan im Konzentrationsbereich zwischen 2 und 0,02 Gewichtsprozent bestimmt. Die Ausgangslösungen unterschieden sich stets um 0,03%. Die Diffusionszelle hatte die Dimensionen $30 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$. Die Diffusionskonstante nimmt mit der Konzentration zu gemäß D

$= D_0 (1 + \alpha c)$ mit $\alpha = 86 \text{ cm}^3/\text{g}$. Verff. sehen hierin ein Anzeichen für eine Segmentbewegung der Molekülketten. Sie leiten die Beziehung $D = kT (1 + 2 \text{ BMc}/RT)/f$ mit f : Reibungskoeffizient, ab. Während der hydrodynamische Faktor f zu einer Verringerung von D mit wachsender Konzentration führt, bewirkt der kinetische eine Erhöhung. Für $2 \text{ BM}/RT$ wird aus der Konzentrationsabhängigkeit der Lichtstreuung von Polystyrol in CCl_4 $1000 \text{ cm}^3/\text{g}$ erhalten. Der Wert ist um eine Größenordnung höher als α . M. Wiedemann.

Jannik Bjerrum. *Über die Notwendigkeit eines besonderen Antibasenbegriffes. Betrachtungen zu den Vorstellungen über Säuren und Basen.* [S. 983.]

N. S. Ham, A. L. G. Rees and A. Walsh. *Infra-red studies of solvent effects.* [S. 1077.]

Gilbert Michel. *Recherches sur l'analyse des mélanges liquides par spectrographie Raman.* [S. 1078.]

D. Sette. *Ultrasonic absorption in some mixtures of an unassociated and an associated liquid.* [S. 1087.]

S. Parthasarathy, D. Srinivasan and S. S. Charl. *Absorption of ultrasonics in liquids from thermal considerations.* [S. 1087.]

A. J. Staverman. *Inleiding tot het symposium over macromoleculen, gehouden op 22 en 23 november 1951 te Utrecht.* Chem. Weekbl. **48**, 229–230, 1952, Nr. 16 (Nr. 2418). (19. Apr.) (Dolft, Kunststoffeninst. T. N. O.)

R. Buret. *Progrès récents dans la fabrication des caoutchoucs synthétiques.* Chim. et Ind. **66**, 799–805, 1951, Nr. 6. (Dez.) Schön.

L. R. G. Treloar. *Physics of rubber-like materials.* [S. 1100.]

W. P. Dantlow. *Über spektrale Absorption Neodym- und Kupferionen enthaltenden Glases.* [S. 1070.]

J. E. Stanworth. *Tellurite glasses.* [S. 1098.]

Laurence E. Dodd. *Elasticity of glass.* Amer. J. Phys. **18**, 398, 1950, Nr. 6. (Sept.) (Los Angeles, Calif., Univ.) Unter Bezugnahme auf ein von J. S. MILLER (s. diese Ber. **30**, 1198, 1951) beschriebenes Experiment zur Demonstration der Elastizität von Glas und der Inkompressibilität von Wasser weist der Verf. auf einen ähnlichen Versuch hin, der bei Richard M. SUTTON, *Demonstration Experiments in Physics* (McGraw-Hill, 1938), S. 124 angegeben ist. Beide Experimente werden kurz besprochen. Werner Klemm.

C. K. Stambaugh and P. M. Harris. *Charge distribution and vibration amplitudes in LiH and LiD.* [S. 1086.]

J. H. Auld and R. I. Garrod. *X-ray line-broadening from cold-worked iron.* [S. 1096.]

Jean Barraud et Mlle Claire Pierrée. *Anticathodes filiformes: application à la diffraction des rayons X par les cristaux.* C. R. **235**, 72–74, 1952, Nr. 1. (7. Juli.) Berichtigung s. diese Ber. S. 1034. Die Verff. berichten über einige Versuche mit einer Röntgenanode, die aus einem dünnen Metallfaden besteht. Es gelangen LAUE-Aufnahmen, die ein Bild der kristallinen Struktur geben. R. Jaeger.

V. Vand. *A mechanical calculating machine for X-ray structure factors.* Nature **163**, 169—170, 1949, Nr. 4135. (29. Jan.) (Port Sunlight, Cheshire, Lever Brothers and Unilever, Res. Dep.) Die elektrisch betriebene Maschine ist in der Lage, 24 harmonische Komponenten von der Art $F(hkl) = \sum_i f_i \cos 2\pi(hx_i + ky_i + lz_i)$ gleichzeitig aufzunehmen, wobei f_i -Abhängigkeiten von der Ordnungszahl nicht berücksichtigt werden können, so daß schwere Atome gesondert behandelt werden müssen. Es wird angegeben, daß die Maschine unter Einrechnung der Einstellzeit 30mal schneller Resultate liefert als mit der Hand durchgeführte Methoden. Es ist möglich, eine Registrieranlage anzuschließen und den Verlauf des Strukturfaktors in Abhängigkeit von den MILLERSchen Indizes graphisch aufzuzeichnen. An Hand eines Funktionsschemas wird die Arbeitsweise näher beschrieben.

Munzel.

S. H. Yü. *Determination of absolute intensities of X-ray reflexions from relative intensity data.* Nature **163**, 375—376, 1949, Nr. 4140. (5. März.) (Peiping, Nat. Tsing-hua Univ., Dep. Phys.) In seiner Arbeit bringt der Autor das Endresultat seiner Methode zur Bestimmung der absoluten Intensitäten der Röntgenstrahl-Beugungsflecke aus den relativen, wie er sie 1942 angab (Nature **150**, 151, 1942). Die Methode wird am Beispiel des Paradinitrobenzols, dessen Struktur eingehend von JAMES, KING und HORROCKS studiert wurde, erläutert.

R. Jaeger.

L. G. Fineb. *A correction to the diameter measurement of diffuse X-ray diffraction rings.* Nature **163**, 402—403, 1949, Nr. 4141. (12. März.) (Sheffield, Univ., Dep. Met.) Um zu einer Korrektur bei der Messung des Durchmessers diffuser Röntgenstrahl-Beugungsringe zu gelangen, stellt Verf. die praktisch vorhandenen Dubletts von $K\alpha_1$ durch Überlagerung zweier Gleichungen der Form $y = \text{sech}^2 hx$ dar, wobei h typisch ist für einen bestimmten Grad der Verbreiterung, h liegt in dem gebrachten Beispiel zwischen 0,85 und 3,0.

R. Jaeger.

W. May. *Divergent-beam X-ray photography.* Nature **163**, 569—570, 1949, Nr. 4145. (9. Apr.) (Delft, Techn. Univ., Lab. Phys. Chem.) Die charakteristischen Merkmale der Methode bestehen darin, daß ein Röntgenstrahlbündel durch eine Lochblende von etwa 0,3 mm Durchmesser auf eine Metallfolie fällt, die zur charakteristischen Strahlung angeregt wird. Dadurch enthält man eine Strahlenquelle mit sehr feinem Brennfleck, auf den der Kristall direkt aufgelegt wird, so daß auf dem Film in einiger Entfernung ein LAUE-Bild entsteht. Die Arbeiten von BORRMANN werden zusammen mit den Ergebnissen von GEISLER, HILL und NEWKIRK diskutiert.

R. Jaeger.

H. Lipson and A. R. Stokes. *Strengths of metals.* Nature **163**, 871, 1949, Nr. 4153. (4. Juni.) (Manchester, Coll. Technol., Phys. Dep., London. King's Coll., Wheatstone Phys. Lab.) Unter Hinweis auf die früheren Arbeiten über die Verbreiterung der Röntgeninterferenzlinien infolge abnehmender Kristallitengröße von JONES, WOOD u. a. (vgl. diese Ber. **19**, 2255, 1938, und **20**, 1133, 1939) besprechen die Verf. die Übereinstimmung zwischen den Angaben von WOOD über die kleinsten Werte der Kristallitengröße und dem von BRAGG auf theoretischem Wege erhaltenen Ausdruck.

Scharnow.

F. Fumi. *Sul potere rotatorio dei solidi cristallini. I. Deduzione delle formule di girazione tramite gli operatori matriciali di simmetria macroscopica.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **5**, 68—89, 1949. (Genova, Ist. Mineralog. Univ.) Verf. geht von der Definition des Doppeltensors für die Drehung von W. GIBBS (Amer. J. Sci. (3) **23**, 460, 1881), von H. CHIPART (Théorie gyrostatique de la lumière, Paris 1904) und von den Untersuchungen von C. HERMANN (s. diese Ber. **15**,

2152, 1934) aus. Ableitung einer Gleichung zwischen der spezifischen Drehung ρ und den Krystallkonstanten der 21 Kristallklassen mit nicht zentralsymmetrischer Symmetrie. Stöckl.

R. W. Powell. *Gallium anisotropy and crystal structure.* Nature **166**, 1110—1111, 1950, Nr. 4235. (30. Dez.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab., Phys. Div.) Kurze vorläufige Mitteilung. Die früher veröffentlichten Untersuchungen des Verf. an Galliumeinkristallen wurden fortgesetzt. Die Gitterkonstanten in Å sind: $a = 4,5258$; $b = 4,5198$; $c = 7,6602$. Das Verhalten der elektrischen Leitfähigkeit wird diskutiert. Scharnow.

P. G. Klemens. *The thermal conductivity of dielectric solids at low temperatures. (Theoretical.)* [S. 981.]

Peter Brauer. *Über gittertheoretische Berechnung der Energie von Störstellen in einfachen Ionenkristallen.* Z. Naturforsch. **7a**, 372—379, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Mosbach/Baden, Osram-Studienges.) Die Gittertheorie der einfachen Ionenkristalle wird auf Störstellen, die durch Fehlbau an Gitterpunkten entstehen, angewandt. Unter Benutzung grundlegender Ergebnisse von MOTT und LITTLETON werden die Verzerrung und die Polarisierung von Steinsalzgittern berechnet, die durch Einbau eines Fremdions auf einem Gitterplatz oder Ausbau eines Gitterions entstehen. Die durch Verzerrung und Polarisierung des Kristalls geänderte Energie des Ions am fraglichen Gitterplatz und die daraus folgende Ausbaubarkeit wird berechnet. Auf Anwendungen wird hingewiesen. Das Problem des Einbaus des Tl^+ in NaCl und KCl wird ausführlich behandelt mit dem Resultat, daß Tl^+ -Ionen freiwillig in KCl, nicht aber in NaCl eingebaut werden, was mit dem experimentellen Ergebnis von PRINGSHEIM u. a. in Übereinstimmung ist. P. Brauer.

K. S. Krishnan and S. K. Roy. *Evjen's method of evaluating the Madelung constant.* Phys. Rev. (2) **87**, 581—582, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (New Delhi, Ind., Nat. Phys. Lab.) Nach EVJEN (s. diese Ber. **13**, 1135, 1932) werden die einzelnen Glieder der Gittersumme so zusammengefaßt, daß zunächst über die Ionen in einer Einheitszelle summiert wird und dann über Zellen im unendlichen Gitter. Damit die Summe jedoch durch die Wahl der Zelle nicht beeinflußt wird, muß diese so gewählt werden, daß ihre Flächen keine resultierende Ladung tragen, eine Bedingung, die beim CsCl der gewöhnliche raumzentrierte Würfel nicht erfüllt, wohl aber das Parallelepipäed, dessen Kanten die Verbindungslinien zwischen Zentrum des Einheitswürfels und dessen drei Ecken sind. P. Brauer.

B. Donovan. *A new calculation of the cohesive energy of metallic beryllium.* [S. 1053.]

E. A. Guggenheim. *Electron spin in semiconductors.* [S. 1054.]

J. Yvon. *La théorie du ferromagnétisme et le modèle d'Heisenberg.* [S. 1059.]

J. M. Ziman. *Antiferromagnetism by the spin wave method. III. Application to more complex systems.* [S. 1061.]

E. T. Jaynes. *Internal fields in crystals.* Phys. Rev. (2) **87**, 200, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) Unter Benutzung der Symmetrieeigenschaften des inneren Kristallfeldes wird das Potential (und Feld) an beinahe allen Stellen der Elementarzelle eines Multipol-Gitters gefunden als Lösung eines Randwertproblems und ausgedrückt als eine Entwicklung in Orthogonalfunktionen, die ebenso rasch wie die EWALDSchen Reihen konvergieren. P. Brauer.

H. Jones. *The effect of electron concentration on the lattice spacings in magnesium solid solutions.* Phil. Mag. (7) **41**, 663–670, 1950, Nr. 318. (Juli.) (London, Imp. Coll., Math. Dep.) Die Annahme, daß in festen Mg-Lösungen die Änderung des Verhältnis c/a der Änderung der FERMI-Energie zuzuschreiben ist, welche durch Verzerrung der BRILLOUIN-Zone verursacht wird, wird in einer allgemeinen und quantitativen Theorie entwickelt. Es wird der Fall einwertiger Lösungen betrachtet und gezeigt, daß die Übereinstimmung mit dem Experiment nicht unbefriedigend ist. Die experimentellen Ergebnisse ermöglichen Schlüsse auf die Elektronenzustände im reinen Magnesium. Scharnow.

M. A. Jaswon, W. G. Henry and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. I. Inter-metallic systems formed by copper, silver and gold, and deviations from Vegard's law.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 177–189, 1951, Nr. 3 (Nr. 375 B). (1. März.) (Birmingham, Univ., Metall. Dep.) Durch eine neue Betrachtungsweise wird die Theorie der Kohäsion der Metalle auf Legierungsstrukturen ausgedehnt. Dabei wird die Überschuß-Energie des Mischkristalls verglichen mit der einer Mischung der reinen Komponenten und dadurch berechnet, daß die Störungen, die durch die Wirkung eines gelösten Atoms auf seine nächsten Nachbarn und die umgebende Matrix verursacht werden, berechnet werden. Bei einem kubisch flächenzentrierten Mischkristall hat man dabei eine Gruppe von 13 Atomen zugrunde zu legen, die durch das gelöste Atom und seine 12 symmetrisch gelegenen Nachbarn gebildet wird. Die Größe dieser Polyeder ist verschieden von der der Polyeder in der lösenden Matrix und die Gleichgewichtsgröße der Polyeder innerhalb der Gruppe kann berechnet werden aus den bekannten Gitterenergien der Komponenten, den Atomradien der Komponenten und der Dehnungsenergie, die ein Maß für die kleinere Fernstörung ist. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Änderung mit dem Volumen bei den Energien der Komponenten in der Legierung dieselbe ist wie in den reinen Metallen. Die Überschußenergie w bei der Gruppe der 13 Atome ist dann $w = \{12 \epsilon_1(r) + \epsilon_2(r)\} - \{12 \epsilon_1(r_1) + \epsilon_2(r_2)\}$, wo r_1 und r_2 die Radien der lösenden und der gelösten Atome und ϵ_1 und ϵ_2 die kohäsiven Energien der lösenden und gelösten Metalle sind. Aus der Größe der Polyeder können die Abweichungen von VEGARDS-Gesetz in den Mischkristallen, die durch Kupfer, Silber und Gold paarweise gebildet werden, berechnet werden. Eine quantitative Übereinstimmung zwischen der Größe der erwarteten und beobachteten Abweichungen ist erhalten für die Kupfer-Silber-Legierungen.

Röhm.

W. G. Henry, M. A. Jaswon and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. II. Some general metallurgical implications.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 190–194, 1951, Nr. 3 (Nr. 375 B). (1. März.) (Birmingham, Univ., Metall. Dep.) Auf der Basis der vorhergehenden Arbeit (Teil I) wird die Theorie weitergeführt. Dabei wird gezeigt, daß für Fälle der gegenseitigen festen Löslichkeit der zwei Komponenten einer binären Legierung die umfangreichere Lösung dort gebildet werden kann, wo das kleinere Ion in dem Lösungsmittel mit dem größeren Ion auflösend ist, was mit Beobachtungen in Übereinstimmung ist. Weiterhin spielt die Kompressibilität des einzelnen Metalls eine Rolle. Zum Schluß wird noch über den möglichen Einfluß der Elektronenverteilung bei der verschiedenen Legierungsbildung diskutiert, aber es kann noch nichts Endgültiges darüber ausgesagt werden.

Röhm.

W. G. Henry and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. III. Extension to high solute concentrations and applications to the alloys of group IA metals.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 195–206, 1951, Nr. 3 (Nr. 375 B). (1. März.) In dieser Arbeit wird die in Teil I und Teil II entwickelte Theorie erweitert, wobei vorausgesetzt ist, daß der mit der Legierungsbildung verbundene Energiebetrag Δ_{11} sich linear

mit der Zusammensetzung ändert. Dabei wird gezeigt, daß, wenn Δ_{12} groß ist, begrenzte Mischkristallbildung erwartet werden kann, dagegen ist bei kleinem Δ_{12} umfassende oder vollständige Mischkristallbildung möglich. Berechnungen für die Legierungen der Alkali-Metalle stehen in guter Übereinstimmung mit dem Experiment, und erklären den Umstand, daß Mischkristallbildung beschränkt ist auf all die möglichen Systeme für welche umfassende Mischkristallbildungen existieren, ausgenommen K-Rb, K-Cs und Rb-Cs. Weiterhin ist die Bildung der mischbaren und nichtmischbaren flüssigen Systeme diskutiert. Röhlm.

G. R. Baldock. *Determination of the surface energy of a metal by molecular orbitals.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 2—12, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). (Jan.) (Liverpool, Univ.) Die Theorie der molekularen Eigenfunktionen wird in ihrer einfachsten Form verwendet, d. h. die Elektronenwechselwirkungen werden bei der Aufstellung der Eielektronen-HAMILTON-Funktion gemittelt. Daher kann man die Energie nicht direkt berechnen, sondern nur durch das Resonanzintegral ausdrücken. Die numerischen Ergebnisse werden erhalten, indem man dieses aus der experimentellen Kohäsionsenergie abschätzt. Untersucht werden die lineare Kette, das quadratische Gitter, das einfache und das raumzentrierte kubische Gitter, und die Ergebnisse werden auf die Alkalimetalle angewendet. Daß die numerischen Ergebnisse um etwa einen Faktor 2 zu tief liegen, wird zurückgeführt auf die Vernachlässigung des Überlappungsintegrals, der Wechselwirkung zwischen zweitnächsten Nachbarn und vor allem der Rand- bzw. Oberflächenkorrektur der COULOMB-Terme. Allerdings ist auch das experimentelle Material für die Alkalimetalle sehr mager. G. Schumann.

L. D. Brownlee. *Lattice constant of grey tin.* Nature **166**, 482, 1950, Nr. 4220. (16. Sept.) (Manchester, Metropolitan-Vickers Electr. Co., Phys., Metallurg. Sect.) Kurze Mitteilung. Unter Annahme von $\lambda = 1,54050 \text{ \AA}$ für Kupfer = $K\alpha_1$ wurde für graues Zinn der Gitterabstand = $6,4912 \pm 0,0005 \text{ \AA}$ bei Raumtemperatur gefunden. Scharnow.

R. S. Pease. *Crystal structure of boron nitride.* Nature **165**, 722—723, 1950, Nr. 4201. (6. Mai.) (Harwell, Nr. Atomic Energy Didecot, Berks., Res. Est.) H. Ebert.

Herbert Sachse. *Über Titanate mit hoher Dielektrizitätskonstante.* [S. 1050.]

Selma Greenwald. *Changes in lattice constants of Cr_2O_3 near the Curie temperature.* [S. 1060.]

Józef Mazur. *Lattice parameters of martensite and of austenite.* [S. 1096.]

W. B. Pearson and J. W. Christian. *Sigma phase in vanadium-nickel alloys.* [S. 1097.]

Richard Bøgvad and A. H. Nielsen. *Examination of two alkalimonofluorochromates.* Acta Cryst. **4**, 77, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Copenhagen, Denmark, Kryolitselskabet Øresund A/S, Chem. Mineralog. Lab.) Die Untersuchung von KCrO_3F und von $\text{NH}_4\text{CrO}_3\text{F}$ ergab: KCrO_3F ist tetragonal, Dichte 2,66, Brechungsindex $\epsilon = 1,644$, $\omega = 1,622$, optisch positiv. $\text{NH}_4\text{CrO}_3\text{F}$ ist orthorhombisch, Dichte 2,22, Brechungsindex $\alpha = 1,623 \pm 0,002$, $\gamma = 1,639 \pm 0,002$, $2V = 64 \pm 2^\circ$, optisch positiv. O. Fuchs.

P. Vonsden. *A study of the unit-cell dimensions and symmetry of certain ferroelectric compounds of niobium and tantalum at room temperature.* Acta Cryst. **4**, 373—376, 1951, Nr. 4. (Juli.) (Bristol, Engl., Univ., H. H. Wills Phys. Lab.)

Verff. berichten über die Methoden zur Herstellung der kürzlich als ferroelektrisch erkannten Verbindungen KTaO_3 , KNbO_3 , NaNbO_3 und NaTaO_3 und über die Bestimmung ihrer Struktur aus Pulverröntgenaufnahmen. Bei Zimmertemperatur ist das KTaO_3 kubisch, die anderen Verbindungen sind orthorhombisch. Die Abweichung von der einfachen Perowskitstruktur ist ähnlich der des BaTiO_3 zwischen -5° und 90°C . Aus der Untersuchung der Änderung des CURIE-Punktes mit dem Gitterparameter dieser Verbindungen folgt, daß der für das Auftreten der Ferroelektrizität primär maßgebliche Faktor der Grad der homöopolaren Bindung des Tantal-, Niob- und Titanions mit dem Sauerstoffion ist. Die gemessenen Parameter sind:

Stoff	Symmetrie	$\delta \ominus$	$\delta_s = a'/b$	a	c	b A
KTaO_3	Kubisch	—	—	3,9885	3,9885	3,9885
NaTaO_3	Orthorhombisch	29,0'	1,0017	5,5239	5,4778	3,8831
KNbO_3	Orthorhombisch	15,8'	1,0162	5,7203	5,6946	3,9714
NaNbO_3	Orthorhombisch	40,2'	1,0091	5,5682	5,5052	3,8795
BaTiO_3 (-10°C)	Orthorhombisch	8,4'	1,0058	5,682	5,669	3,990

v. Harlem.

M. R. Truter. *Dimensions of the nitrite ion.* Nature **168**, 344, 1951, Nr. 4269. (25. Aug.) (Leeds, Univ., Chem. Dep.) Verff. bestimmte erneut röntgenographisch die Struktur von Natriumnitrit. Für das Nitrition wurden folgende Werte gefunden: Bindungslänge $\text{N}-\text{O} = 1,13 \text{ \AA}$, Winkel $\text{O}-\text{N}-\text{O} = 132^\circ 48'$. Die Meßgenauigkeit wird zu $0,01 \text{ \AA}$ angegeben, so daß dieser Wert von $1,14 \text{ \AA}$ nicht sehr abweicht von dem Wert $1,15$ für $\text{O}-\text{N}$ im Stickstoffpentoxyd.

v. Harlem.

Nils Karlsson. *Metallic oxides with the structure of high-speed steel carbide.* Nature **168**, 558, 1951, Nr. 4274. (29. Sept.) (Uppsala, Univ., Inst. Chem.) Vorläufige Mitteilung. Die Existenz von Oxyden der Zusammensetzung $\text{Me}_3\text{Ti}_3\text{O}$, welche mit dem Carbid $\text{Fe}_3\text{W}_3\text{C}$ isomorph sind, wurde festgestellt, Me kann Mn, Fe, Co, Ni und Cu sein.

Scharnow.

Dexter French. *Crystal structure of 2,5-dimethoxy-2,5-dimethyl-1,4-dioxane.* Acta Cryst. **4**, 68, 1951, Nr. 1. (Ames, I., State Coll., Exper. Stat., Chem. Dep.) Die röntgenographische Bestimmung der Kristallstruktur von 2,5-Dimethoxy-2,5-dimethyl-1,4-dioxan ergab: $a_0 = 11,4 \text{ \AA}$, $b_0 = 6,4$, $c_0 = 13,2$, $\beta = 95,7^\circ$, Raumgruppe Cc oder C 2/c, vier Moleküle pro Einheitszelle.

O. Fuchs.

J. L. De Vries and R. Pepinsky. *Crystal structure of ergine.* Nature **168**, 431 bis 432, 1951, Nr. 4271. (8. Sept.) (Pennsylvania State Coll.). Das Amid der Lysergsäure $\text{C}_{16}\text{H}_{17}\text{ON}_3$ bildet mit Chlorwasserstoff- und Bromwasserstoffsäure Salze, die in farblosen Platten kristallisieren. Mit der WEISSENBERG-Kamera wurden Untersuchungen an beiden Verbindungen ausgeführt; diese sind isomorph. Die von JACOBS, CRAIG u. a. vorgeschlagene Strukturformel wurde bestätigt.

Scharnow.

Ajit Ram Verma. *Growth spirals on carborundum crystals.* Nature **168**, 430—431, 1951, Nr. 4271. (8. Sept.) (Englefield Green, Surrey, Univ. London, Roy Holloway Coll.) Der Verf. bringt drei Photographien von Wachstumsspiralen an Carborundumkristallen. Es werden zwei Gruppen unterschieden und behandelt, entsprechend der Stufenhöhe, welche gleich der Elementarzelle oder ein Vielfaches von dieser sein kann.

Scharnow.

Ajit Ram Verma. *Growth spiral patterns on carborundum crystals.* Nature **168**, 783—784, 1951, Nr. 4279. (3. Nov.) (Englefield Green Surrey, Univ. London,

Roy. Halloway Coll.) Es werden bisher nicht beobachtete und nicht vorhergesagte Eigentümlichkeiten der Wachstumsspiralbildung von Carborundumkristallen beschrieben. Scharnow.

S. Amellnekkx. *Growth mechanism of carborundum crystals.* Nature **168**, 431, 1951. Nr. 4271. (8. Sept.) (Ghent, Univ. Geol. Inst., Cryst. Lab.) Die Abstände zwischen den einzelnen Windungen der Wachstumsspirale entsprechen meistens einer Elementarzelle, größere Abstände sind nicht ausgeschlossen: Verf. zeigt, daß auch kleinere Werte auftreten können. Scharnow.

S. Amellnekkx. *Relations entre la symétrie d'un cristal et celle des spirales de croissance qu'ils peuvent présenter.* Naturwiss. **39**, 425—426, 1952, Nr. 18. (Sept.) (Gent, Belg., Geol. Inst., Lab. Kristalkde.) Eine genaue Untersuchung der polygenen Wachstumsspiralen, die sich auf der Modifikation 6 H des SiC bilden, ergab, daß der Zusammenhang zwischen Spiralsymmetrie und Zähligkeit der Symmetrieachse, die senkrecht zur Wachstumsfläche steht, nicht so einfach ist, wie KALB und WITTBORG [Naturwiss. **38**, 156, 1951] vermuten, daß vielmehr über die Symmetrie der Spirale nicht die Symmetrie des ganzen darunter liegenden Kristalls entscheidet, sondern die Symmetrie der Wachstumsschicht, falls es sich um eine einfache Schichtfolge handelt, oder die Symmetrie der unmittelbar darunter liegenden Schicht, wenn sich mehrere Schichten wiederholen. Dahme.

V. Vand. *Polymorphism arising from screw dislocation.* Nature **168**, 783, 1951. Nr. 4279. (3. Nov.) (Glasgow, Univ., Chem. Dep.) Vorläufige Mitteilung. Der Verf. erörtert das Auftreten von Spiralwachstum an Kristallen von Beryll, Paraffin, Siliciumkarbid und Graphit. Scharnow.

Hans Kleinknecht. *Silizium-Einkristallstäbe.* Naturwiss. **39**, 400—401, 1952, Nr. 17. (Sept.) (Stuttgart, T. H. Inst. Theoret. Angew. Phys.; Nürnberg, Südd. Apparatfabr., Stand. Lab.) An Silicium-Einkristallen, die nach dem CZOCHRALSKI-Verfahren gewonnen wurden, sind Entmischung von Verunreinigungen und spezifischer Widerstand untersucht worden. In ähnlicher Konzentration wie die Schmelze enthält der Einkristall nur noch Cu, sehr viel weniger jedoch Mg, Ca, und B; Al, Fe, Mn und Ti konnten nicht mehr nachgewiesen werden. Die Bestimmung des Leitungstyps durch Detektoreffekt zeigt am Anfang des Kristalls p-, dann fast bis zum Ende n-, ganz zum Schluß wieder p-Typ. Die letzte Inversion wird durch die starke Entmischung des Al erklärt; für die erste war kein Akzeptor nachzuweisen. Die starke Entmischung spiegelt sich auch im Verlauf des spezifischen Widerstandes: Im ersten p-Gebiet Anstieg von 0,3 auf 7 $\Omega \cdot \text{cm}$, im anschließenden Inversionsgebiet noch höherer Widerstand durch Kompensation von Akzeptoren und Donatoren, im n-Gebiet starker Abfall. Unter der Annahme einer einzigen Akzeptorart im ersten p-Gebiet, die bevorzugt in die feste Phase geht, ergibt sich ein Verteilungskoeffizient (Konzentration im Kristall zu Konzentration in der Schmelze, bei Gleichgewicht) von der Größenordnung 40. Dahme.

Lewis S. Combes, Stanley S. Ballard and Kathryn A. McCarthy. *Comparative elastic studies of single crystals of the CaF_2 and CsCl types.* [S. 973.]

I. G. Getb and R. E. Grace. *Hardness of deuteron irradiated molybdenum.* [S. 974.]

H. L. Smith, J. A. Kles and G. R. Irwin. *Instability criteria for the fracture of solids.* Phys. Rev. (2) **86**, 623, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) In durchsichtigen plattenförmigen plastischen Körpern wurde gefunden, daß die Entwicklung einer Instabilität auf Kosten der aufgespeicher-

ten elastischen Energie zum rasch verlaufenden Bruch führt, wobei ein Größeneffekt maßgebend ist. Zur näheren Beschreibung wird das Verhältnis dW/dA betrachtet, wo dW der Arbeitszuwachs und dA das Wachstum in der Bruchzone sind. Führt man einen Instabilitätspunkt ein, so kann man den Bruchverlauf vorhersagen, was auch mit den Experimenten übereinstimmt. Weiterhin kann man die für den Bruch nicht aufgewandte überschüssige elastische Energie berechnen.
Röhm.

Mark Bowman Jr. and H. L. Smith. *The work to create fracture surfaces in methyl methacrylate.* Phys. Rev. (2) **86**, 623, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Verff. zeigten, daß das Verhältnis dw/da , die absorbierte Energie pro Einheitsfläche der Bruchfläche, von primärer Wichtigkeit beim Bestimmen der Bruchspannung eines spröden Materials ist. Diese Größe kann angesehen werden als eine Kombination der Oberflächenenergie und der bei der plastischen Deformation des Materials aufgewandten Arbeit. Eine direkte experimentelle Bestimmung von dw/da für schnelle Prozesse ist allgemein nicht durchführbar, dagegen zeigt eine Berechnung dieser Größe aus den Instabilitätskriterien, wie sie von SMITH und Mitarbeitern in der vorhergehenden Arbeit benützt wurden, daß für Methyl-Methacrylate ein Wert erhalten wurde, der gänzlich unabhängig von der Reißlänge ist. Dieses Ergebnis ist typisch für den spröden Bruch und im Gegensatz zu den Materialien, wie z. B. Aluminiumfolien, Solch eine Berechnung erlaubt eine kritischere Bestimmung der Versprödungseffekte bei tiefen Temperaturen als es durch einen Standardstoßversuch möglich ist.
Röhm.

Lewis S. Combes, Stanley S. Ballard and Kathryn A. McCarthy. *Comparative elastic studies of single crystals of the NaCl type.* Phys. Rev. (2) **86**, 623, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Tufts Coll.) Für die fünf Kristallarten (Natriumchlorid, Silberchlorid, Lithiumfluorid, Kaliumchlorid und Kaliumbromid) wurden der E-Modul, die scheinbare elastische Grenze und der Bruchmodul gemessen. Die Untersuchungen wurden durchgeführt an Stäben, die aus Einkristallen geschnitten oder gespalten waren, wobei die Proben wie ein einfacher Balken gelagert waren und durch Belasten an ihrem Mittelpunkt einer Biegeverformung unterworfen waren. Neben der Aufnahme der Last-Biegekurven dieser Kristalle wurden noch an NaCl mit Silberverunreinigungen Messungen durchgeführt. Es ergab sich dabei für die elastische Grenze ein Wert von $3,9 \cdot 10^7$ dyn/cm² gegenüber $2,4 \cdot 10^7$ bei reinem NaCl und für den Bruchmodul $9,8 \cdot 10^7$ dyn/cm² gegenüber $3,9 \cdot 10^7$.
Röhm.

John C. Fisher. *Size effect in the strength of NaCl crystals.* Phys. Rev. (2) **86**, 817, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Elektr. Co.) Die Aussage, daß Bruchrisse aus Gitterfehlern entstehen, bedeutet, daß bei größeren Proben kleinere Bruchspannungen auftreten werden, denn bei ihnen ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens ausgeprägter Fehler am größten. Auf diese Weise läßt sich der Einfluß der Probengröße auf den Bruch des Glases, der Baumwollfasern, des Zementes und einiger anderer Materialien befriedigend erklären. Dagegen zeigen NaCl Kristalle verschiedene Effekte, z. B. wurden durch Ablösen in Wasser oder flüssigem NaCl verkleinerte Proben härter, dagegen zeigen gespaltene Proben keinen Größeneffekt. Dies wird darauf zurückgeführt, daß das Ablösen allseitig stattfindet und die Probenoberfläche proportional zum Durchmesser abnimmt, während beim Spalten praktisch nur eine Dimension verändert wird
Röhm.

S. Mrozowski. *Anisotropy of thermal expansion and internal stresses in polycrystalline graphite and carbons.* Phys. Rev. (2) **86**, 622, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer

Sitzungsbericht.) (Univ. Buffalo.) Bekanntlich treten bei den Metallen auf Grund anisotroper thermaler Ausdehnung der Mikrokristalle beträchtliche innere Spannungen auf. Noch ausgeprägtere Effekte dieser Art werden bei den vielkristallinen Kohlenstoffen beobachtet, wobei sich durch die hier auftretende extrem große Anisotropie der Mikrokristalle einige dieser charakteristischen Eigenschaften erklären lassen. Glüht man einen unbehandelten Kohlenstoff, so werden Spannungen ausgebildet, die an den Haftstellen der einzelnen Kristallite miteinander konzentriert sind. Durch diese Spannungen wird im wesentlichen bis zu etwa 2200°C das Wachstum der einzelnen Kristallite gefördert. Läßt man eine geglühte Probe erkalten, so beobachtet man sowohl eine starke innere Porosität der Probe, als auch beträchtliche innere Spannungen, die fest gebunden sind, da kein Ausgleichseffekt, wie z. B. plastisches Fließen infolge Kriechen des Materials, auftritt. Damit hängt auch die bei den Kohlenstoffen bei hohen Temperaturen beobachtete erhöhte Zugkraft zusammen. Röhlm.

A. F. Devonshire. *Theory of barium titanate. Part II.* [S. 1050.]

Paul Goereke. *Sur des cellules photoélectriques au sulfure de cadmium activé.* [S. 1055.]

E. M. Pell. *The Hall effect in single crystals of barium oxide.* [S. 1055.]

Virgil E. Bottom. *The Hall effect and electrical resistivity of tellurium.* [S. 1056.]

H. Fritzsche. *Interpretation of the double reversal of the Hall effect in tellurium.* [S. 1056.]

Malcolm H. Hebb. *Electrical conductivity of silver sulfide.* [S. 1056.]

Walter H. Brattain. *The copper oxide rectifier.* [S. 1057.]

Horst Witt. *Über die Verminderung der Kristalldichte durch Farbzentren.* [S. 1081.]

V. F. G. Tull. *Some experimental measurements of the inner potentials of various crystals.* Proc. Roy. Soc. London (A) **206**, 219–232, 1951, Nr. 1085. (10. Apr.) Mit Hilfe der Beugung schneller Elektronen an Einkristallflächen unter sehr kleinen Glanzwinkeln wurde das innere Potential von Steinsalz zu 8,56 Volt, von Quarz zu 11,5 Volt, von Silber zu 23,2 Volt und von Gold zu 30,2 Volt bestimmt. Die Ergebnisse waren unabhängig von der kristallographischen Orientierung der jeweils benutzten Oberfläche des Kristalls. Dünne Oberflächenschichten (Oxydhäute) beeinflussten die Ergebnisse nicht, wenn der Elektronenstrahl die ersten wenigen Atomschichten des Kristalls selbst durchdringen konnte. Die großen Schwierigkeiten, die der Herstellung brauchbarer, wenig gestörter Kristalloberflächen entgegenstehen, wurden dadurch überwunden, daß (im Falle der Metalle) die zu untersuchende Substanz auf eine einwandfreie Fläche (frische Spaltfläche von Steinsalz, Magnesiumoxyd, Glimmer u. a.) aufsublimiert wurde. Wird dabei der Basis-Kristall so hoch erhitzt, daß das niedergeschlagene Metall wieder zu verdampfen beginnt, so wird die äußere Metallfläche genügend eben. Bei Silber ist dies die (100)-Fläche, wenn als Basis Magnesiumoxyd, jedoch die (111)-Fläche, wenn als Basis Glimmer verwendet wird. P. Brauer.

V. F. G. Tull. *The calculation of the inner potential of a crystal.* Proc. Roy. Soc. London (A) **206**, 232–241, 1951, Nr. 1085. (10. Apr.) Bei der Berechnung des inneren Potentials eines Kristalls muß man den atomaren Streufaktor F mit sehr großer Genauigkeit kennen, so daß z. B. die experimentellen Werte nicht ohne

weiteres verwendet werden dürfen, bzw. bei ihrer direkten Verwendung zu großer Unsicherheit im Resultat führen. Genauer gesagt muß F in Abhängigkeit von $\sin \Theta/\lambda$ (Θ = BRAGGScher Winkel; λ = Wellenlänge) eine glatte Kurve sein, die durch die experimentellen Punkte gelegt werden muß unter Beachtung der Bedingung, daß die Gleichung von SHINOHARA und MIYAKE für das innere Potential (s. diese Ber. 13, 2248, 1932; 22, 288, 1941), die den Parameter d der FOURIER-Entwicklung der Elektronendichte enthält (d = Abstand der BRAGGSchen Ebenen im Kristall), unabhängig von d sein muß. Diese Forderungen werden befriedigend durch eine exponentielle Abhängigkeit des F von $(\sin \Theta/\lambda)^2$ erfüllt. Wird der Atom- bzw. Ionenradius nicht begrenzt („freie“ Atome bzw. Ionen), so ergibt sich das innere Potential zu groß (wegen vernachlässigter Überlappung), während es sich zu klein ergibt bei Benutzung konventioneller Radien. Vorschriften für die zu verwendenden Radien werden angegeben. Die Übereinstimmung der theoretischen Werte mit den experimentellen ist gut.

P. Brauer.

E. W. Gorter, H. G. Beljers and D. Polder. *Magnetization in ferrites. Saturation magnetization of ferrites with spinal structure.* [S. 1059.]

R. S. Trenam. *Paramagnetic resonance in four double nitrate salts.* [S. 1061.]

Tosihiko Okamura and Yosiharu Torizuka. *Temperature dependency of half line-width in ferrite.* [S. 1062.]

G. G. Scott. *The gyromagnetic ratios of the ferromagnetic elements.* [S. 1062.]

S. J. Barnett and G. S. Kenny. *Gyromagnetic ratios of iron, cobalt, and many binary alloys of iron, cobalt, and nickel.* [S. 1063.]

J. Ross Maedonald. *Photocontrolled low frequency dielectric dispersion.* [S. 1051.]

J. G. N. Braithwaite. *Infra-red photoconductivity of certain valence intermetallic compounds.* [S. 1054.]

G. Conrad and J. J. Dropkin. *Temperature dependence of infrared photoconductivity in standard VII phosphor.* [S. 1084.]

David Dutton. *Release of trapped charge in alkali halide crystals.* [S. 1081.]

John J. Hill and Jack Aron. *Investigation of the thermoluminescence of calcium fluoride colored by X-ray irradiation.* [S. 1084.]

Edmont Grillot. *Répartition énergétique spectrale de photoluminescence du sulfure de cadmium activé à l'argent.* [S. 1083.]

K. W. Böer und U. Kümmel. *Über die Lumineszenz von Cadmiumsulfid-Einkristallen in starken elektrischen Gleichfeldern.* [S. 1084.]

P. G. Klemens. *Lattice imperfections of diamond.* Phys. Rev. (2) 86, 1055, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Sydney, Austr., Div. Phys., Commonw. Sci and Industr. Res. Org.) Die Annahme von Gitterfehlern in Haufen — oder Gliederkettenanordnung, die auch zur Deutung elektrischer Eigenschaften herangezogen werden, wird zur Klärung des Verlaufs der thermischen Leitfähigkeit von Diamanten, im Gebiet von 30°K bis 100°K benutzt. Durch Streuung an diesen Gitterstörstellen resultiert ein zusätzlicher thermischer Widerstand, dessen Temperaturgang nur von der Änderung der Phononfrequenz des Streuquerschnitts abhängt. Der Streuquerschnitt ändert sich mit der dritten Potenz der

Frequenz f für f zwischen 30°K/h und 100°K/h , dies entspricht Wellenlängen von 60 bis 20 interatomischen Abständen. Die vorhandenen Messungen reichen nicht aus, um zu entscheiden, ob die Gitterstörstellen Gliederketten bilden, deren Länge groß und Breite klein verglichen mit den obigen Wellenlängen sind, oder Haufen darstellen, deren Durchmesser von gleicher Größenordnung wie die Wellenlänge ist.

Herbeck.

Frederick Seltz. *Imperfections in crystals: a synthesis.* Science **115**, 486, 1952, Nr. 2992. (2. Mai.) (Univ. Ill.) Überblick über Geschichte der Klassifikation von und Betrachtungen über Kristallfehler, insbesondere „primäre“ (Schallquanten, Elektronen und Defektelektronen, Excitonen, Gitterleerstellen und anderer Fehlbau, Versetzungen) und „vergängliche“ (transient) Fehler (Lichtquanten, geladene und ungeladene Strahlung).

P. Brauer.

W. B. Pearson, J. W. Christian and W. Hume-Rothery. *New sigma-phases in binary alloys of the transition elements of the first long period.* [S. 1097.]

E. F. W. Seymour. *Nuclear magnetic resonance line width transition in aluminium.* [S. 1061.]

R. S. Barnes. *Diffusion of copper along the grain boundaries of nickel.* Nature **166**, 1032–1033, 1950, Nr. 4233. (16. Dez.) (Harwell, Birks., Atomic Energy Res. Est., Metallurg. Div.) Dünne Drähte aus Kupfer und Nickel, die durch Glühen in Wasserstoff von der Oxydhaut befreit waren, wurden warm zusammengewalzt. Nach 36stündigem Anlassen bei 1000°C in einer Argon-Atmosphäre wurde durch mikrophotographische Untersuchung festgestellt, daß das Kupfer im wesentlichen entlang den Nickelkorngrenzen diffundiert. Mit zwei Schlibbildern.

Scharnow.

A. D. Le Claire. *Grain boundary diffusion in metals.* Phil. Mag. (7) **42**, 468–474, 1951, Nr. 328. (Mai.) (Harwell, Atom. Energy Res. Est.) Durch Erweiterung der kürzlich durchgeführten Untersuchung des Problems der Korngrenzendiffusion in Metallen wird der Ausdruck abgeleitet: $D'/D = \frac{1}{3} \delta \cdot 2 (\pi D t^{-1/2}) \cot \alpha$, welcher den Zusammenhang darstellt zwischen den Diffusionskoeffizienten D' und D für Korngrenzen- und Volumendiffusion, der effektiven Breite der Korngrenze und dem Winkel α zur Zeit t zwischen einer Linie konstanter Konzentration und der Korngrenze an dem Punkte, an welchem sie die Korngrenze trifft. Es werden einige Bemerkungen gemacht über die Anwendungsmöglichkeit der Gleichung und zu dem experimentellen Ergebnis, daß für die Korngrenzendiffusion von Kupfer in Nickel der Wert $D' = 8 \text{ cm}^2 \text{ pro Tag}$ bei 1000°C gefunden wurde. Arbeiten, welche das Wesen der Korngrenzen behandeln, werden diskutiert. Es wird auf Grund von Modellvorstellungen der Korngrenze wahrscheinlich gemacht, daß die Aktivierungsenergien der Korngrenzen- und der Volumendiffusion nicht wesentlich voneinander verschieden sind.

Scharnow.

P. Feltham. *Influence of structure on the plastic flow of steel above the A_3 -point.* [S. 1097.]

R. E. Jamison and T. H. Blewitt. *Slip lines in pile irradiated copper single crystals.* Phys. Rev. (2) **86**, 641, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Kupfereinkristalle mit einer Reinheit von 99,999% wurden in einem „pile“ bestrahlt unter einem Neutronenfluß, der von $5 \cdot 10^{17}$ bis $8 \cdot 10^{18}$ Neutronen/cm² variierte. Die so behandelten Kristalle wurden kaltverformt und die auftretenden Gleitlinien studiert. Dabei traten bemerkenswerte Unterschiede gegenüber den Gleitlinienbildern nichtbestrahlter Kristalle auf. Bei den bestrahlten Kristallen erscheinen die Gleitlinien bei kleinen Dehnungen in „clusters“ (Büscheln) und in einigen Fällen werden auch Linien, die durch cross-slip entstehen, beobachtet.

Bei größeren Dehnungen zeigte sich mit dem Beginn des Gleitens in den latenten Systemen ein ähnliches „clustering“ der Gleitlinien. Mit dem Eintritt des latenten Systems wird weiterhin eine Spannungsabnahme bei den Verformungskurven beobachtet, was darauf hinweist, daß das latente System bei einer niedrigeren Geschwindigkeit verfestigt, als das aktive System. Diese beobachteten Gleitcharakteristiken sind ähnlich den früher in α -Messing beobachteten. Röh m.

John C. Fisher, Edward W. Hart and Robert H. Pry. *Theory of slip-band formation.* Phys. Rev. (2) **87**, 210—211, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. versuchen die Gleitbandstruktur durch die von FRANK-READ-Quellen erzeugten Versetzungsschleifen zu erklären. Durch die sich ausbreitende Lawine von Versetzungsringen wird eine Gegenspannung an der aktiven FRANK-READ-Quelle erzeugt. Diese Gegenspannung wird nach etwa 300 erzeugten Ringen so groß, daß die dynamische Ringerzeugung dieser Quelle gestoppt wird. Dadurch erscheint das Gleiten jeweils lawinenartig. Lawinen von anderen Gleitsystemen, die eine Gleitebene mit einer aktiven Quelle kreuzen, führen zu den beobachteten gestuften Oberflächenmusterungen. Röh m.

Edward W. Hart, John C. Fisher and Robert H. Pry. *Strain hardening of metal crystals.* Phys. Rev. (2) **87**, 211, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Erklärung der Kaltverfestigung wird angenommen, daß sich die von einer aktiven FRANK-READ-Quelle ausgestrahlten Versetzungsschleifen um undurchdringliche Verunreinigungs-Strukturen herum zu geschlossenen verbreiterten Ringen legen. Diese Ringkonzentrationen rufen Gegenspannungen hervor, durch die die kritische Schubspannung aller Quellen in der Ebene erhöht wird. Röh m.

Warren F. Witzlg. *Creep of copper under deuteron bombardment.* Phys. Rev. (2) **87**, 211, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Electr. Co.) Es wurde die Kriechgeschwindigkeit von Kupferdraht untersucht, der im Zyklotron einer 16 MeV Deuteronen-Bestrahlung ausgesetzt war. Nach theoretischen Betrachtungen von SLATER (s. diese Ber. **31**, 1072, 1952) dürfte unter dem verfügbaren Deuteronstrom von 10^{12} Teilchen pro cm^2 pro sec keine merkliche Veränderung der Kriechgeschwindigkeit auftreten, denn dieser Deuteronstrom kann erstens nicht ausreichend viel Atome aus ihrer normalen Gitterlage verschieben, um somit eine Versetzung zu erzeugen, und zweitens kann er auch eine Bewegung der vorhandenen Versetzungen nicht verhindern. Die Experimente wurden bei 260°C und einer Belastung von etwa 7 kg/mm^2 durchgeführt. Es zeigte sich, daß die Kriechgeschwindigkeit während und nach 10–20 h Belastungsdauer unverändert war. Die Kriechgeschwindigkeiten wachsen also nicht bei allen Metallen, wenn sie einer Deuteronstrahlung unterworfen werden, wie vor Jahren angenommen wurde. Röh m.

R. Smoluchowski. *Critical shear stresses in body-centered cubic lattices.* Phys. Rev. (2) **86**, 787—789, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Aus allgemeinen Betrachtungen über die Gestalt und die Atomkonfiguration der Versetzungen in einem kubisch-raumzentrierten Gitter wurde das Verhältnis der kritischen Schubspannungen auf den verschiedenen Gleitebenen abgeschätzt. Dabei zeigte sich, daß dieses eine Funktion der Temperatur ist. Zum Schluß wird noch ein Vergleich mit experimentellen Werten angestellt, der im Großen und Ganzen auch befriedigt. Röh m.

W. W. Tyler. *Plastic flow in alkali halide crystals.* Phys. Rev. (2) **86**, 801—802, 1952, Nr. 5. (1. Juni.) (Schenectady, N. Y., Knoll Atomic Power Lab.) Verff. versucht die Experimente von GYULAI und BOROS (Math. naturw. Anz., ungar. Akad. Wiss. **59**, 115, 1940) theoretisch zu erweitern. Die von ihnen beobachtete

erhöhte Leitfähigkeit in Alkalihalogeniden (KCl- und KBr-Einkristalle), die durch plastische Deformation zustande kommt, kann zumindest anfänglich teilweise elektronisch sein. Es müßten also in der Nachbarschaft der Gleitebenen während des Fließens Elektronen frei werden, die einen Beitrag zur Leitfähigkeit geben. Dagegen nahm ja SEITZ an (s. diese Ber. **30**, 1786, 1951), daß die erhöhte Leitfähigkeit durch Diffusion von „vacancies“ zu „clusters“ oder zu den Kristallgrenzen zustande komme, was aber der Verf. für nicht wahrscheinlich hält. Er nimmt lediglich an, daß am Anfang der Deformation „vacancies“ gebildet werden, und zwar in dem Gebiet, in dem noch keine Stromveränderung gemessen wird. Für eine eindeutige Aussage müßten unbedingt Tieftemperaturversuche durchgeführt werden. Röhlm.

Arthur F. Brown. *Fine structure of slip-zones.* Nature **163**, 961 – 962, 1949, Nr. 4155. (18. Juni.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Verf. untersuchte elektrolytisch polierte Reinstaluminium-Rekristallisationseinkristalle (99,995% Al) bei Stauchung und Biegung bei Temperaturen von flüssiger Luft bis zu 500°C. Im Lichtmikroskop beobachtet man bei flüssiger Lufttemperatur ausgesprochen gerade Gleitzone, während sie mit steigender Deformationstemperatur mehr und mehr gekrümmt werden. — Aus Elektronenmikroskopbildern ergibt sich übereinstimmend mit HEIDENREICH und SHOCKLEY, daß bei allen Temperaturen die Gleiteinheit etwa dieselbe ist. Der einzige Unterschied liegt in der Gruppierung dieser Elementarlinien in sogenannten „clusters“. Bei allen Temperaturen zwischen –180°C und 500°C sind die Gleitzone gefunden als zusammengesetzt aus Lamellen von etwa 200 bis 800 Å Dicke. Jede Lamelle ist bezüglich ihrer Nachbarn um etwa 2000 Å geglitten, wie die Messungen übereinstimmend ergeben. — Das Fortschreiten der Deformation ist bei den einzelnen Temperaturen verschieden. Bei höheren Temperaturen erscheinen meist gekrümmte Gleitlinien, ebenso ist ihre Dicke sehr unterschiedlich. Sie scheint direkt von der Temperatur abzuhängen. Im Durchschnitt beobachtet man Dicken von 200 Å, es werden aber auch Werte bis 800 Å bei höheren Temperaturen gefunden. Röhlm.

Chr. Engel. *Reactiechromatografie.* Chem. Weekbl. **48**, 766–767, 1952, Nr. 41 (Nr. 2443). (11. Okt.) (T. N. O., Centr. Inst. Voedingsonderz.) Schön.

F. H. Garner and Alfred H. Nissan. *Rheological properties of high-viscosity solutions of long molecules.* Nature **164**, 541, 1949, Nr. 4169. (24. Sept.) (Birmingham, Univ., Dep. Chem. Engng., Northfleet, Kent, Bowater Paper Corp., Centr. Res. Lab.) In einer früheren Mitteilung (Nature **158**, 634, 1945) war die Beobachtung besonderer Erscheinungen an konzentrierten Gummilösungen, sowie Lösungen von Al-Seifen in Kohlenwasserstoffen mitgeteilt worden. Es handelte sich u. a. um das Anwachsen der Oberflächenenergie beim Dehnen. Neue Versuche erwiesen, daß nicht nur die freie Energie meßbar bei der Dehnung anwächst, sondern auch die Entropie, während in der früheren Mitteilung in Analogie zur kinetischen Theorie der Elastizität des Gummi, eine Abnahme der Entropie vermutet wurde. Weber.

J. Boldingh. *Verschillende vormen van chromatografie en enige technische aspecten hiervan.* Chem. Weekbl. **48**, 1–11, 1952, Nr. 1 (Nr. 2403). (5. Jan.) II. Ebenda S. 17–22, Nr. 2 (Nr. 2404). (12. Jan.)

Sune Bergström and Jan Sjövall. *Separation of bile acids with reversed phase partition chromatography.* Acta Chem. Scand. **5**, 1267–1270, 1951, Nr. 9/10. (Lund, Swed., Univ., Dep. Physiol. Chem.)

S. K. Wadman en P. A. Smith. *Papierchromatografie van aminozuren, toegepast in de kliniek.* Chem. Weekbl. **48**, 745–751, 1952, Nr. 41 (Nr. 2443). (11. Okt.) (Rotterdam, Zuider-Ziekenhuis, Klin.-Chem. Lab.) Schön.

F. S. Stone and P. F. Tiley. *Influence of a chemisorbed film on subsequent physical adsorption processes on solids.* Nature **167**, 654—655, 1951, Nr. 4251. (21. Apr.) (Dep. Phys. (Bristol, Univ., Dep. Phys., Inorg. Chem.)

A. S. Joy, T. A. Dorling and P. F. Tiley. *Influence of a chemisorbed film on subsequent physical adsorption processes.* Ebenda **168**, 433—434, Nr. 4271. (8. Sept.) (Greenwich, London, Fuel Res. Stat., Bristol, Univ., Dep. Phys. Inorg. Chem.)
Durch Versuche mit Krypton, adsorbiert an CuO-Katalysator, bei der Temperatur des flüssigen Sauerstoffs wird festgestellt, daß durch die Anwesenheit einer chemisorbierten Schicht (CO) eine nachfolgende physikalische Adsorption gehemmt wird. Durch Betrachtungen der Mehrschicht-Chemisorption und der Gestalt der BRUNAUER-EMMETT-TELLERSchen Isothermen werden die auftretenden Verhältnisse näher diskutiert. JOY und DORLING können bei Nachprüfung dieser Versuche (N_2 an Eisenkatalysatoren) die Ergebnisse nicht bestätigen. Chemisorbiertes CO beeinflusst die nachfolgende physikalische Adsorption von N_2 nicht. Es wird aus diesem Befund auf zwei verschiedene Arten der Chemisorption geschlossen. Entweder verliert das chemisorbierte Molekül seine individuellen Eigenschaften an der Adsorber-Oberfläche (nur geringe Bedeckung durch CO), wobei die Störung des Feldes ohne Einfluß auf die physikalische Anziehung bleibt, oder es wird schwach semipolar gebunden (starke Bedeckung durch CO) und bildet neue Adsorptionszentren, wie das an Flächen von Oxyden, Carbiden oder Nitriden der Fall ist. Demgegenüber weist TILLEY darauf hin, daß die letzt angeführten Überlegungen nicht mit den auftretenden Adsorptionswärmen übereinstimmen. Es wird daher folgende Erklärung gegeben: Bei vorwiegend metallischer Bindung des CO vergrößert sich die Oberfläche des Adsorbers ohne wesentliche Änderung des VAN DER WAALSschen Potentials; bei kovalenter Bindung an Ionen-Oberflächen steigt das Potential an. Versuche mit N_2 ergaben dasselbe wie die mit Kr an CuO.
H. Ebert.

F. P. Bowden and W. R. Throssell. *Adsorption of water vapour on solid surfaces.* Proc. Roy. Soc. London (A) **209**, 297—308, 1951, Nr. 1098. (7. Nov.) (Cambridge Univ., Res. Lab. Phys. Chem. Surfaces, Dep. Phys. Chem.) Zur Bestimmung der adsorbierten Wassermenge wurde entweder die Gewichtszunahme gemessen oder das von der Oberfläche reflektierte polarisierte Licht analysiert. Beide Methoden liefern übereinstimmende Ergebnisse. Die Versuche wurden für die Adsorptions- und Desorptionsvorgänge bei verschiedenen Drucken und Temperaturen ausgeführt. Untersucht wurden: Adsorption von Wasserdampf an Au-Flächen (23 und 40°, 4—40 mm Hg); Wasser an nicht vorerhitztem und an zuvor bis zur Rotglut erhitztem Pt (4—16 mm, Temperaturangabe fehlt); Alkohol an Au (32,5°, 10—82 mm); Furfurol an Au (25°, 1,5—4,5 mm); Alkohol an vorerhitztem Pt (12—44 mm); n-Heptan an Ag (17,8°, 12—28 mm); Wasser an Ag (17,8°, 5—15 mm). Die Versuche mit Wasser zeigen, daß in der Nähe des Sättigungsdruckes die Adsorptionsschicht aus zwei molekularen Schichten besteht; durch die Anwesenheit von Verunreinigungen nimmt die adsorbierte Menge zu (dadurch widersprechende Angaben in der Literatur).
O. Fuchs.

L. J. E. Hofer and E. M. Cohn. *Some reactions in the iron-carbon system: application to the tempering of martensite.* [S. 1097.]

J. T. McCartney and R. B. Anderson. *Electron microscopic replica studies of porosity in fused iron catalysts.* J. appl. Phys. **22**, 1441—1443, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Pittsburgh, Penn., Bur. Mines, Coal Constit. and Misc. Analys. Sect., Bruceton, Penn., Bur. Mines, Res. Devel. Branch, Office Synth. Liquid Fuels.) Der rohe Katalysator, der keine Poren besitzt, wird wie üblich poliert und dann bei 450—550° mit H_2 reduziert, wobei die Porenbildung eintritt. Die Proben wurden bis

zur Anfertigung der Abdrücke in Toluol aufbewahrt. Die Abdrücke bestehen in einem Doppelfilm aus Formvar und Nitrozellulose — ersterer in Kontakt mit der Probe. Nach eventueller Schrägbedampfung kommt der Film auf das Objektträgernetz, Nitrozellulose nach außen, und das Ganze in Amylacetat. Nach Auflösung der Nitrozellulose ist das Präparat zur Untersuchung fertig. Auch Quarzabdrücke wurden benutzt, wobei ein Zaponabdruck vom Objekt genommen und senkrecht mit Quarz bedampft wird. — Während die Abdrücke des unreduzierten Materials keine Struktur zeigten, sind bei den mit H_2 behandelten Proben deutliche Poren sichtbar, deren Größe sich zwischen 50 und 60 $m\mu$ bewegt und gut mit den Porendurchmessern übereinstimmt, die an Hand von Porenvolumen und Oberfläche mit anderen Methoden erhalten wurden.

Kinder.

Karl Sollner and Rex Nelhof. *Strong-acid type of permselective membrane.* Arch. Biochem. Biophys. **33**, 166—168, 1951, Nr. 1. (Aug.) (Bethesda, Maryland, Nat. Inst. Arthritis Metabolic Diseases, Nat. Inst. Health, Lab. Phys. Biol.) Verff. beschreiben die Darstellung einer Membran mit selektiver Durchlässigkeit vom Typ einer starken Säure. Polystyrolpulver (Molekulargewicht 6000—75000) wird mit der 3—10fachen Menge konzentrierter Schwefelsäure auf 120° erwärmt, bis die Mischung syrupartig ist, und anschließend auf 150—160° gehalten, bis das entstehende sulfurierte Polystyrol wasserlöslich ist. Durch Tauchen einer Kollodiummembran in einer solchen Lösung werden stark saure Membranen erhalten, deren elektrochemisches Verhalten in KCl- und HCl-Lösungen mit dem der oxydierten Kollodiummembran verglichen wird.

(O. Fuchs.

Friedrich Ludwig et Pierre Le Noac'h. *De l'obtention d'écrans fluorescents avec des solutions colloïdales d'hydrocarbures polycycliques dans l'eau.* C. R. **234**, 2441—2443, 1952, Nr. 25. (16. Juni.) Verff. beschreiben ein Verfahren dünne, kolloide Anthracenfilme auf Glas zu erzeugen. Das Anthracen-Hydrosol (2,1 mg cm^3) wird hergestellt durch langsames Einführen einer alkoholischen Anthracen-Lösung ($\sim 1,9$ g/100 cm^3) in Wasser, während mittels Durchblasen von Luft gerührt wird. Die mittlere Teilchengröße beträgt 300 $m\mu$. Durch Eindampfenlassen des Sols in Petrischalen, auf deren Boden die Trägerglasplatten angebracht sind, erhält man Filme der Dicke $\sim 10 \mu$. Auch elektrisch können die Partikel niedergeschlagen werden.

P. Brauer.

E. W. J. Mardles. *Rheological measurements and adhesion.* [S. 977.]

J. F. T. Blott and W. B. Bonnor. *Rheological measurements and adhesion.* [S. 977.]

G. Stainsby. *Viscosity of dilute gelatin solutions.* [S. 978.]

Robert H. Smellie and Victor K. LaMer. *Electrokinetic behavior of dilute monodisperse sulfur hydrosols.* [S. 1057.]

A. de Waele. *Thixotropic behaviour of petroleum jelly.* Nature **163**, 248, 1949, Nr. 4137. (12. Febr.) (London, Gestetner, Ltd.) Es wird über Beobachtungen von Thixotropie an Vaseline berichtet. Zur Demonstration dient ein Glaszylinder in dem eine durchbohrte Scheibe als Kolben gleitet. Bei langsamer Bewegung der Scheibe wird der Bewegungswiderstand vermindert. Wird der vorgescherte Stoff durch schnelle Bewegungen der Scheibe beansprucht, so verfestigt er sich zu der Ausgangskonsistenz. Die Beobachtung der in der Probe bei verschiedenen Beanspruchungen auftretenden Kristallformen im polarisiertem Licht, ergibt kein klares Bild.

Weber.

5. Elektrizität und Magnetismus

J. R. Shah and L. Jacob. *Investigation of field distribution in symmetrical electron lens.* [S. 997.]

Walter Claussnitzer und Heinz Neumann. *Ausmessung elektrischer Felder mit Hilfe von halbleitenden Schichten.* Z. angew. Phys. 2, 443–446, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Köln-Mülheim.) Es wird ein Verfahren beschrieben, Potentialfelder mit Hilfe von halbleitendem Papier auszumessen. Besonders geeignet erwies sich graphithaltiges Reflexpapier, da hier der Widerstand in allen Richtungen nahezu gleich ist. Als Beispiel werden die Äquipotentiallinien in einem Plattenkondensator, dessen eine Platte über die andere herausragt, bestimmt. Die Übereinstimmung des gemessenen Bildes der Äquipotentiallinien mit dem berechneten ist sehr gut. Eine Beschränkung der Methode liegt darin, das z. Z. nur zweidimensionale Felder ausgemessen werden können. Es ist beabsichtigt, durch Verwendung von keilförmigen Halbleitern auch dreidimensionale Felder mit einer Symmetrieachse auszumessen.
v. Harlem.

A. M. Clogston. *Reduction of skin effect losses by the use of laminated conductors.* [S. 1090.]

Hermann Schulz. *Die Transformation der Vierpol-Kettenmatrix in die Diagonalform. Eine Systematik aller linearen Vierpole und ihre Schaltungs-Symbolik.* [S. 1089.]

Y. H. Ku. *Résumé of Maxwell's and Kirchhoff's rules for network analysis.* J. Franklin Inst. 253, 211–224, 1952, Nr. 3 (Nr. 1515). (März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Electr. Engng.) Es werden verschiedene auf KIRCHHOFF und MAXWELL zurückgehende Regeln für elektrische Stromkreise neu formuliert und an generellen Beispielen demonstriert.
Pieplow.

Joseph D. Eisler, George R. Newton and Willis A. Adeock. *An automatically recording magnetic balance.* Rev. Scient. Instr. 23, 17–21, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Tulsa, Okl., Stanolind Oil Gas Co., Res. Lab.) Es wird eine magnetische Waage mit automatischer Aufzeichnung beschrieben. Die zu untersuchende Probe befindet sich in einem inhomogenen Magnetfeld, die Waage wird ausgeglichen durch ein zweites elektromagnetisch erzeugtes Feld. Die Anordnung wurde dazu benutzt, quantitativ die ferromagnetischen Phasen in Eisencarbid während der Reduktion des Carbids durch Wasserstoff und Reaktionen von Gasen mit Eisenverbindungen zu untersuchen.
v. Harlem.

C. M. Burrell, T. G. Majury and H. W. Melville. *A dielectric constant method of following the non-stationary state in polymerization. I. The theory of the method.* Proc. Roy. Soc. London (A) 205, 309–322, 1951, Nr. 1082. (22. Febr.) (Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Um den Verlauf von Reaktionen im nichtstationären Zustand, besonders bei Polymerisationen zu verfolgen, benötigt man sehr empfindliche Meßinstrumente, die eine Registrierung kleinster Änderungen in sehr kurzer Zeit gestatten. Aus den Meßergebnissen kann man mit Hilfe der kinetischen Theorie des nichtstationären Zustandes bei der Polymerisation Konzentrationen und Lebensdauern der Übergangsformen bestimmen. Von der Meßapparatur ist zu fordern, daß sie eine Zeitauflösung von 10^{-3} sec und eine Empfindlichkeit von 10^{-8} besitzt. Dies wird von einer registrierenden Kapazitätsbrücke erfüllt, die es außerdem gestattet, die Probe während des Meßvorganges mit ultraviolettem Licht gleichmäßig zu bestrahlen. Die Brücke arbeitet folgendermaßen: Ein Meßsender liefert zwei gegenphasige Spannungen gleicher Amplitude aber

entgegengesetzter Phase. Jeder Ausgang ist lose mit einem Abstimmkreis gekoppelt, der die Meßzelle mit dem zu untersuchenden Monomeren enthält, und der mit der Senderfrequenz auf Resonanz abgestimmt werden kann. Die Ausgangsspannungen der beiden Kreise werden miteinander verglichen und ihre Differenz verstärkt und schließlich registriert. Die Meßfrequenz der Brücke beträgt 60 MHz.

Gast.

T. G. Majury and H. W. Melville. *A dielectric constant method of following the non-stationary state in polymerization. II. The operation and performance of the instrument.* Proc. Roy. Soc. London (A) **205**, 323–335, 1951, Nr. 1082. (22. Febr.) (Birmingham, Univ., Chem. Dep.) Die in Teil I beschriebene Brücke wird auf Stabilität und Empfindlichkeit geprüft, und es wird eine gute Übereinstimmung mit den vorausberechneten Werten festgestellt. Bei den vorzunehmenden Messungen waren folgende Forderungen zu stellen. 1. Die Reaktionsgeschwindigkeit sollte nicht geringer als 10^{-6} sec^{-1} sein, so daß die resultierende zeitliche Kapazitätsänderung (etwa 10^{-7} sec^{-1}) wenigstens zehnmal größer als die Drift der Apparatur ist. 2. Die kinetische Lebensdauer sollte einige Stunden nicht überschreiten und 3. die Quantenausbeute sollte eine vernünftige Höhe haben, z. B. für Kettenlängen von 1000 nicht geringer als 0,2 sein. Die Polymerisation wird durch die gefilterte Strahlung einer Hg-Dampflampe oder einer Blitzenladungsröhre angeregt. Die Durchführung einer Messung an Vinylacetat und die Berechnung der DK-Änderung durch thermische und bleibende Änderungen bei der Polymerisation infolge der Strahlung werden ausführlich beschrieben. Die Drift und der Wärmeverlust der Reaktionszelle beschränken die Anwendung der Apparatur auf Prozesse, die zwischen einigen Millisekunden und einer Minute erfolgen.

Gast.

P. Vousden. *A study of the unit-cell dimensions and symmetry of certain ferroelectric compounds of niobium and tantalum at room temperature.* [S. 1038.]

Herbert Sachse. *Über Titanate mit hoher Dielektrizitätskonstante.* Z. angew. Phys. **1**, 473–484, 1949, Nr. 10. (Aug.) (Heidenheim-Mergelstetten, Zentrallab. Siemens & Halske A. G.) Verf. gibt einen Bericht über die elektrischen und kristallographischen Eigenschaften von Titanaten mit hoher Dielektrizitätskonstante an Hand der bis Oktober 1948 erschienenen Literatur.

v. Harlem.

A. F. Devonshire. *Theory of barium titanate. Part II.* Phil. Mag. (7) **42**, 1065 bis 1079, 1951, Nr. 333. (Okt.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Durch Erweiterung der phänomenologischen Theorie des Bariumtitanats, welche in einer früheren Untersuchung gebracht wurde, werden Ausdrücke für die piezoelektrischen Konstanten, für die Elastizitätskoeffizienten bei konstantem Feld und für die dielektrischen Konstanten bei konstantem Zug erhalten. Es werden Kurven gebracht, welche diese Größen als Funktionen der Temperatur zeigen. Die Beziehungen der Konstanten des keramischen Materials zu denjenigen des Einkristalls werden diskutiert.

Scharnow.

C. S. E. Phillips. *Dielectric properties of a sample of deuterium chloride containing an impurity.* Nature **168**, 518–519, 1951, Nr. 4273. (22. Sept.) (Paris, Lab. Chim.-Phys.) Der Verf. untersucht die dielektrischen Eigenschaften von Deuteriumchlorid in einem Frequenzbereich von 320 Hz bis 400 kHz bei Temperaturen zwischen -190°C und -120°C . Das Deuteriumchlorid war durch Einwirkung von schwerem Wasser auf Thionylchlorid gewonnen worden, wobei außerdem noch Schwefeldioxyd entsteht. Die im Schaubild aufgetragenen Versuchsergebnisse zeigen, daß außer dem nach den Versuchsbedingungen erwarteten Sprung der Dielektrizitätskonstante (bei $-168,5^{\circ}\text{C}$) noch ein weiterer, unerwarteter

Sprung bei etwa -140°C auftritt, der von erheblicher Zunahme der Verluste begleitet ist. Als Ursache vermutet der Verf. eine Verunreinigung. Wiederholte Destillation vermochte den störenden Effekt nur zu vermindern, aber nicht gänzlich zu beseitigen. Da das Vorhandensein von Schwefeldioxyd-Resten aus dem Herstellungsprozeß angenommen werden kann, untersucht der Verf. diese Substanz in einem weiten Frequenz- und Temperaturbereich auf anormale Dispersion, ohne jedoch den gesuchten Effekt finden zu können. Hoyer.

J. Ross Macdonald. *Photocontrolled low frequency dielectric dispersion.* Phys. Rev. (2) **85**, 381, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.) KBr-Kristalle wurden durch Co^{60} -Strahlung mit F-Zentren versehen und erhielten auf entgegengesetzten Kristallflächen sehr dünne, lichtdurchlässige Metallelektroden. Sie zeigten im Dunkeln einen rein ohmschen Strom und ein von der F-Konzentration unabhängiges $\epsilon = 5$. Wurden sie mit dem der F-Absorptionsbande entsprechenden Licht bestrahlt, so stieg bei niedrigen Frequenzen der Strom auf das 5- bis 50fache des Dunkelstromes in Abhängigkeit von F-Zentrenkonzentration und Lichtintensität an. Die DK ϵ' stieg bei einem KBr-Kristall mit $1,4 \cdot 10^{16}$ F-Zentren/ cm^3 auf 500 und der Verlustfaktor ϵ'' bei 85 Hz auf ein Maximum von 142. Mit Hilfe der Theorie von FUOSS und KIRKWOOD (s. diese Ber. **22**, 1555, 1941) ließen sich die gefundenen Werte gut deuten. Das Maximum von ϵ'' verschob sich mit der F-Konzentration oder Lichtintensität nach höheren Frequenzen. Polarisation wurde nicht beobachtet. Der Photostrom war bis zur höchsten verwendeten Feldstärke von 500 Volt/cm ohmsch. Güntherschulze.

L. H. Fisher. *On the representation of the static polarization of rigid dielectrics by equivalent charge distributions.* Amer. J. Phys. **19**, 73–78, 1951, Nr. 2. (Febr.) (New York, Univ. Heights, Univ.) Die Darstellung von statisch polarisierten festen Dielektrika (homogen isotrop, homogen anisotrop, nicht-homogen isotrop) durch äquivalente induzierte Oberflächen- und Raumladungen wird ausführlich diskutiert. Versuche zur Erklärung der äquivalenten Oberflächenladungsdichte in isotropen und nicht isotropen Kristallen und der äquivalenten Raumladungsdichte in nichtisotropen Kristallen zeigen, daß in diesen Fällen die Modelle künstlich und von begrenzter physikalischer Bedeutung sind. Für Gase, Flüssigkeiten, amorphe feste Stoffe und für solche Stoffe, die aus einer großen Anzahl zufällig verteilter Kristallite aufgebaut sind, bestehen keine Schwierigkeiten. Die entsprechenden magnetostatischen Probleme werden ebenfalls diskutiert, eine Erklärung wird jedoch nicht versucht wegen der Willkürlichkeit des Modells der magnetischen Pole. v. Harlem.

Karl Willy Wagner. *Proprietà dielettriche degli isolanti.* Alta Frequ. **20**, 3–27, 68–79, 1951, Nr. 1 (Febr.) und Nr. 2. (Apr.) (Mainz, Akad. Wiss. Literatur.) Für das dielektrische Verhalten der Isolierstoffe spielen die folgenden physikalischen Ursachen die Hauptrolle: 1. inhomogene Struktur, 2. molekulare Dipole, 3. Bewegung von Ionen im elektrischen Feld, 4. die in dem Stoff enthaltene Feuchtigkeit. Im ersten Teil der zusammenfassenden Arbeit wird der Einfluß der Struktur behandelt. Die Erscheinungen der Nachwirkung, die auch eine Abhängigkeit der DK und des dielektrischen Verlustfaktors von der Frequenz verursachen, wurden zunächst an einem geschichteten Dielektrikum untersucht. Dann wird ein Modellkörper betrachtet, der aus einem homogenen Grundstoff mit eingestreuten kugelförmigen Teilchen aus einer anderen Substanz besteht. Ein solches Modell weist ebenfalls Nachwirkungseffekte auf. Sind die Teilchen alle gleichartig, so ergibt sich wie beim Zweischichtenkondensator nur eine einzige Zeitkonstante. Wenn jedoch die Teilchen verschiedene Leitfähigkeit haben, so ergeben sich bei einer bestimmten statistischen Verteilung der Leitfähigkeiten

Werte der Zeitkonstanten, die sich um einen wahrscheinlichsten Wert gruppieren. Dies stimmt überein mit dem, was man experimentell in der Regel beobachtet. Weiterhin wird untersucht, wie sich die Verhältnisse ändern, wenn die Teilchen die Form von abgeflachten oder langgestreckten Rotationsellipsoiden haben, und zwar sowohl, wenn diese Ellipsoide sämtlich nach einer bestimmten Richtung in Bezug auf das äußere Feld orientiert sind, als auch für den Fall, daß Teilchen mit allen denkbaren Achsenrichtungen vorkommen. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Eigenschaften von Dielektriken betrachtet, deren Moleküle elektrische Dipole sind. Nach der Theorie von DEBYE haben solche Stoffe ebenfalls die Eigenschaft der dielektrischen Nachwirkung. Die Gesetze sind bei Berücksichtigung einer von GEYERS angegebenen Erweiterung der Theorie dieselben wie für Stoffe mit ungleichförmiger Struktur. Es werden Meßergebnisse an zahlreichen Beispielen mitgeteilt. Der dritte Teil behandelt zunächst den Einfluß der Temperatur. Diese ändert hauptsächlich die Leitfähigkeit und damit die Zeitkonstanten T . Weil diese in den Formeln, die das dielektrische Verhalten im Wechselfeld bestimmen, nur in der Verbindung ωT vorkommen, ergeben sich analoge Verschiebungen der Temperaturkurven bei veränderter Frequenz, sowie der Frequenzkurven bei veränderter Temperatur. Hieran schließen sich einige Betrachtungen über den Einfluß von Ionenleitung und Feuchtigkeit. Diese ist besonderes von Bedeutung in Faserstoffen. Ihre Eigenschaften werden an Hand eines von EVERSHED angegebenen Modells studiert, welches das Verhalten der Faserstoffe überraschend gut wiedergibt. Es folgen Berechnungen über den Einfluß von Wasser, das in Form von Tröpfchen oder Inseln in dem Isolierstoff niedergeschlagen ist, und Betrachtungen über die Anlagerung von Wassermolekülen an Moleküle des Dielektrikums. Zum Schluß werden Versuche über die Trocknung und Imprägnierung von Papier mitgeteilt. v. Harlem.

Elmer N. Bunting, George R. Shelton, Ansel S. Creamer and Bernard Jaffe. *Properties of beryllium-barium titanate dielectrics*. Bur. Stand. J. Res. **47**, 15–24, 1951, Nr. 1. (Juli.) Dielektrika mit Zusammensetzungen aus dem System $\text{BeO}-\text{BaTiO}_3-\text{TiO}_2$ wurden durch Glühen auf 1240 bis 1525°C gereift. Die Daten für die Zusammensetzung, Wärmebehandlung, Absorption und Einschrumpfung werden zusammengestellt. Bei 25°C wurden die DK und die Verluste Q (bzw. $1/Q$) bei 50, 130, 1000 und 2000 kHz sowie 3000 MHz für diejenigen Stoffe untersucht, deren DK nicht größer als 50 ist. Für 1 MHz wurde die DK bei Temperaturen zwischen –60° und +85°C und bei 130 kHz die DK und Q bei Temperaturen zwischen 25° und 200°C bestimmt. Die lineare thermische Ausdehnung wurde im Temperaturgebiet 25° bis 700°C gemessen, sie änderte sich zwischen 0,58 bis 0,77%. Der elektrische Widerstand einiger Proben wurde bei 200°C gemessen, wobei eine Gleichspannung konstanter Größe mehrere Tage angelegt wurde. In einigen Fällen änderte sich der elektrische Widerstand innerhalb einiger weniger Tage um den Faktor 10^5 . Für Proben gewisser Zusammensetzung änderte sich auch die DK und Q mit der Zeit. Die DK änderte sich von 16 für Proben mit einer Zusammensetzung nahe $6\text{BeO}-\text{TiO}_2$ auf mehrere 100 für Dielektrika mit hohem Bariumgehalt. Die Temperaturkoeffizienten der DK waren zumeist negativ. Die Q -Werte bei 25°C lagen zwischen 15 bis 10000, sie waren klein für Dielektrika mit hohem Gehalt an Barium und für die Stoffe mit hohem Berylliumgehalt im binären System $\text{BeO}-\text{TiO}_2$. Bei höheren Temperaturen nahmen die Q -Werte zumeist stark ab. v. Harlem.

G. A. Barclay, R. J. W. Le Fèvre and B. M. Smythe. *The dependence on state of the apparent dipole moments of ethylamine, diethylamine and triethylamine*. Trans. Faraday Soc. **46**, 812–820, 1950, Nr. 10 (Nr. 334). (Okt.) (Sydney, Austr., Univ., School Chem.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (LE FÈVRE, ROSS und SMYTHE, J. Chem. Soc. London 1950, 270, 283) wurden die Dipolmomente von Äthylamin

(1,225 D, gasf.; 1,32 D, in Benzol gelöst; 1,09 D, flüssig), Diäthylamin (0,920; 1,03; 1,11) und Triäthylamin (0,660; 0,91; 0,76) unter Benutzung der Formeln von DEBYE-CLAUSIUS-MOSOTTI und ONSAGER gemessen. Die drei Äthylamine sind weitere Beispiele für Verbindungen mit positivem Lösungsmittel-Effekt. Unter Hinzunahme der KERR-Konstanten und der aus anderen Messungen gut bekannten Struktur des Ammoniaks und der Amine wird versucht, die Richtung des resultierenden Moments innerhalb der Molekel festzulegen.

Hampel.

R. D. Laughlin. *An electronic instrument for the measurement of crystal anelasticity.* Phys. Rev. (2) **86**, 623—624, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Verf. beschreibt ein Instrument mit dem das „Q“ eines schwingenden piezo-elektrischen Kristalls während seines freien Zerfalls gemessen werden kann. Das Prinzip der Operation liegt in der Bestimmung des Zeitintervalls zwischen zwei ausgeprägten Spannungspunkten. Im einzelnen wird die Probe auf die Resonanzfrequenz gebracht und dann gedämpft in freiem Zerfall. Die zerfallenden Schwingungen werden verstärkt, gleichgerichtet und gefiltert. Das Zeitintervall wird mit einem elektronischen Chronoskop in Millisekunden gemessen. Es existiert dann eine einfache Beziehung für das „Q“. Für einen Quarzstab wurde das „Q“ als eine Funktion der Temperatur bei Torsionsschwingungen von 36 kHz. bestimmt. Als Genauigkeit der Messungen wird ein Wert von 2% angegeben.

Röhm.

G. R. Baldock. *Determination of the surface energy of a metal by molecular orbitals.* [S. 1038.]

B. Donovan. *A new calculation of the cohesive energy of metallic beryllium.* Nature **168**, 836—837, 1951, Nr. 4280. (10. Nov.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Anschließend an die Methode von RAIMES (Phil. Mag. **41**, 568, 1950) berechnete Verf. die Kohäsionsenergie von metallischem Beryllium neu. Die Austrittsarbeit wurde nach der Methode von HERRING und NICHOLS (s. diese Ber. **29**, 269, 1950) unter Benutzung der berechneten Werte für die Gesamtenergie (—1,086 RYD-BERG/Elektron) für die berechnete Gitterkonstante ($r_s = 2,34$ BOHRsche Einheiten) berechnet. Mit Ausnahme der Austrittsarbeit ist die Übereinstimmung mit den experimentell gefundenen Werten gut und besser als die der von HERRING und HILL nach der Methode von WIGNER-SEITZ berechneten Werte: Gitterkonstante, neu berechnet (in BOHRschen Einheiten): 2,34, berechnet nach HERRING und HILL: 2,23—2,57, experimentell: 2,37. Kohäsionsenergie (in kcal/mol): 84 bzw. 53 bzw. 75, Kompressibilität (in $\text{cm}^3/\text{kgm} \cdot 10^7$): 8,0 bzw. 7,5 bis 11,3 bzw. 7,8, Austrittsarbeit (in Volt): — 0,3 bzw. — 1,9 bzw. 3,9.

v. Harlem.

B. Donovan und **G. K. T. Conn.** *The electrical conductivity of bismuth fibres. II. Anomalies in the magneto-resistance.* Phil. Mag. (7) **41**, 770—782, 1950, Nr. 319. (Aug.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) An dünnen, gezogenen Wismutdrähten, die Einkristallcharakter hatten, wurde eine Anomalie des magneto-elektrischen Widerstandes festgestellt. Die Drähte zeigten eine Abnahme des Widerstandes im Magnetfeld. Der Effekt, der die Größe von $g_0 \cdot 10^{-4}$ hat, wurde nur in Feldern unterhalb 1000 Oersted beobachtet. Die Verf. sehen in ihrer Messung die erste unzweideutige Feststellung eines longitudinalen HALL-Koeffizienten.

Ochsenfeld.

H. Sledentopf. *Kurzwellenstrahlung kosmischen Ursprungs und ihre bioklimatische Bedeutung.* [S. 1118.]

P. Grassmann. *Erscheinungen und Anwendungen der Supraleitfähigkeit.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 554, 1950, Nr. 20. (11. Juli.) [Frankfurt/M.] Schön.

A. B. Pippard. *Kinetics of the phase transition in superconductors.* Phil. Mag. (7) **41**, 243–255, 1950, Nr. 314. (März.) [Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.] Der Einfluß elektromagnetischer Effekte auf die Geschwindigkeit, mit der ein Übergang zwischen dem normalen und dem supraleitenden Zustand eines Metalls in einem magnetischen Feld erfolgen kann, wird theoretisch untersucht; es wird gefolgert, daß diese Effekte wirksam genug sind, um der beherrschende geschwindigkeitsbestimmende Faktor zu sein. Als erläuternde Beispiele werden behandelt der Übergang einer supraleitenden ebenen Platte und eines supraleitenden Zylinders in einem überkritischen Feld, die Zerstörung der Supraleitfähigkeit in einem Draht durch einen elektrischen Strom und der Mechanismus für den Aufbau des Zwischenzustandes. Schoeneck.

L. C. Jackson and H. Preston-Thomas. *Superconductivity of niobium.* Phil. Mag. (7) **41**, 1284–1287, 1950, Nr. 323. (Dez.) [Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.] Die Supraleitfähigkeit von Niobium wird nach drei verschiedenen Methoden untersucht. Die Meßergebnisse werden mit denjenigen früherer Beobachter verglichen, ihre Deutung wird versucht. Schoeneck.

D. H. Parkinson, F. E. Simon and F. H. Spedding. *The atomic heats of the rare-earth elements.* [S. 979.]

E. A. Guggenheim. *Electron spin in semiconductors.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 121 bis 122, 1953, Nr. 1 (Nr. 397 A). [Jan.] [Reading, Univ., Dep. Chem.] Verf. stellt im Gegensatz zu LANDSBERG (Proc. Phys. Soc. (A) **65**, 604, 1952) fest, daß die thermodynamische Theorie, bei der man vom Minimum der freien Energie ausgeht (MOTT-GURNEY) und die direkte Darstellung der Elektronenverteilung durch die FERMİ-Energie mathematisch äquivalent sind und bei korrekter Anwendung zu denselben Ergebnissen führen. Insbesondere ist die direkte Methode in der Lage, den Elektronenspin zu berücksichtigen. Vorausgesetzt ist nur, daß jeder Zustand in seine nicht entarteten Komponenten zerlegt wird.

G. Schumann.

P. G. Klemens. *Lattice imperfections of diamond.* [S. 1043.]

E. Schwarz. *Photoconductive cells of cadmium selenide.* [S. 1073.]

C. Bull and G. F. J. Garlick. *The thermoluminescence characteristics of silicate phosphors activated by manganese and arsenic.* [S. 1082.]

G. Conrad and J. J. Dropkin. *Temperature dependence of infrared photoconductivity in standard VII phosphor.* [S. 1084.]

J. G. N. Braithwaite. *Infra-red photoconductivity of certain valence intermetallic compounds.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 274–275, 1951, Nr. 3 (Nr. 375 B). (1. März.) [Malvern, Telecomm. Res. Establ., Ministry Supply.] Gemessen wurde bei -183°C die spektrale Empfindlichkeit der Photoleitung im Ultraroten von im Vakuum aufgedampften Schichten aus intermetallischen Valenz-Verbindungen, wie Sb_2Se_3 , SnS , Zn_3As_2 , U_2Te und acht weiteren Tellur-Verbindungen. Die Wellenlängen maximaler Empfindlichkeit ($0,9$ – $3,1\ \mu$) und die Grenzwellenlängen ($1,1$ – $3,9\ \mu$) sind angegeben. Auf einen stark schwankenden Gehalt von überschüssigem Tellur weist die von Schicht zu Schicht wechselnde spektrale Empfindlichkeit bei ZnTe und CdTe hin. Herbeck.

Paul Goereke. *Sur des cellules photoélectriques au sulfure de cadmium activé.* Ann. Télécomm. **6**, 325–331, 1951, Nr. 11. (Nov.) Nach Darstellung der Eigenschaften der CdS-Zellen, durch die sie zu den empfindlichen Strahlungsempfängern werden, werden als Gründe, die ihre technische Verwendung erschweren, genannt: 1. Zu geringe Reproduzierbarkeit, 2. die festliegende spektrale Empfindlichkeitsverteilung, 3. zu große Trägheit, 4. zu großes Rauschen und 5. der für viele Zwecke zu große oder zu kleine innere Widerstand. Es wird darauf hingewiesen und mit einigen Beispielen belegt, daß man durch dosierte, homogene Aktivierung, z. B. mit Ag, Cu oder Au oder durch geeigneten Zusatz von Killern (z. B. Hg) gut reproduzierbare Kristalle oder Aufdampfschichten erhält, deren spektrale Empfindlichkeitsverteilung weitgehend variiert und angepaßt (sowohl bis $1,6\ \mu$, wie auch für energiereiche Strahlung), deren innerer Widerstand um einige Größenordnungen verändert, und deren Rauschpegel wesentlich herabgedrückt werden kann. Außerdem geht durch die Aktivierung die Trägheit soweit zurück, daß die Kristalle bis an die obere Hörgrenze verwendbar werden. Über die physikalischen Zusammenhänge soll an anderer Stelle berichtet werden. Auf die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten als einfaches Relais, zur Strahlungsmessung, in der Tonfilm- und Fernsehtechnik usw. wird hingewiesen. Abschließend wird erwähnt, daß CdS als Dielektrikum in Kondensatoren isoliert eingebracht noch empfindlichere Strahlungsmessungen ermöglicht als die Photoleitung.

Schön.

E. S. Rittner und **F. Grace.** *Impedance measurements on PbS photoconductive cells.* Phys. Rev. (2) **86**, 955–958, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Philips Lab., Inc.) Der Frequenzgang des Parallelwiderstandes von photoleitenden PbS-Zellen, der sich aus vorhandenen und eigenen Impedanz-Messungen des Verf. errechnet, wird durch Annahme einer verteilten Kapazität gedeutet. Die Voraussetzung anderer Autoren, daß der Frequenzgang durch interkristalline Kontakte zwischen p- und n-Bezirken bedingt ist, ergibt zwar gleichfalls gute Übereinstimmung zwischen experimentellen und theoretischen Werten bei Betrachtung einer Zelle mit zwei Elektroden, jedoch spricht das gemessene Widerstandsverhältnis einer Zelle mit drei Elektroden mehr für Gültigkeit der ersten Annahme. Die Existenz der p- und n-Bezirke wird jedoch vom Verf. nicht bestritten, nur soll ihr Einfluß sich erst oberhalb der höchsten Meßfrequenz von 10 MHz bemerkbar machen.

Herbeck.

Hans Kleinknecht. *Silizium-Einkristallstäbe.* [S. 1040.]

W. W. Tyler. *Plastic flow in alkali halide crystals.* [S. 1045.]

K. W. Böer und **U. Kümmel.** *Über die Lumineszenz von Cadmiumsulfid-Einkristallen in starken elektrischen Gleichfeldern.* [S. 1084.]

S. Mizushima. *Thermal and electrical conductivities of carbon materials.* Phys. Rev. (2) **86**, 1040, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Tokyo, Japan, Keiogijuku Univ., Dep. Appl. Phys.) Zur Untersuchung der Beziehung zwischen Kristalldimensionen und thermischer und elektrischer Leitfähigkeit von Kohlen werden Elektrodenkohlen nach einer längeren Wärmebehandlung bei 1300°C 20 min lang bei verschiedenen Temperaturen zwischen 1500°C und 2700°C getempert. Die mit der Behandlungstemperatur ansteigenden Kurven für die thermische Leitfähigkeit und für die Kristallitgröße in hko-Richtung verlaufen nahezu parallel. Die elektrische Leitfähigkeit scheint dagegen stärker mit der Kristalldimension in hkl-Richtung zusammen zu hängen.

Herbeck.

E. M. Pell. *The Hall effect in single crystals of barium oxide.* Phys. Rev. (2) **87**, 457–462, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Phys.) An BaO-Einkristallen im Hochvakuum wurde der HALL-Effekt in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen 400 und 800°K mit niederfrequentem Wechsel-

strom (12 Hz) gemessen. Die Leitfähigkeit nahm von etwa 10^{-10} bis $10^{-4} \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$ zu, die Beweglichkeit der Elektronen (Überschußleiter) liegt zwischen 3 und $9 \text{ cm}^2/\text{Volt sec}$ und steigt bei hohen Temperaturen an. Die thermische Aktivierungsenergie (b in $\sigma = G \cdot \exp(-b/kT)$) bestimmt sich aus der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit zu $0,5 \pm 0,2 \text{ eV}$, bei hoher Temperatur jedoch $1,1$ bis $1,3 \text{ eV}$, entsprechend einer thermischen Energiestufe von etwa $2,5 \text{ eV}$. Erstere wird Störstellenleitung, letztere Eigenhalbleitung zugeordnet mit dem Verhältnis der effektiven Massen $m_{\text{Loch}}^* \geq 1,3 m_{\text{Elektron}}^*$. Die mittlere Lebensdauer eines Elektrons im Leitfähigkeitsband ist $\geq 10^{-8} \text{ sec}$. P. Brauer.

Malcolm H. Hebb. *Electrical conductivity of silver sulfide.* J. Chem. Phys. **20**, 185–190, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Der Zweck der Arbeit ist, nach Trennung des ionischen und elektronischen Leitungsanteils in Silbersulfid durch Wahl geeigneter Spannungen und Elektroden die Abhängigkeit der elektronischen Leitung von dem chemischen Potential ϵ der Silberkomponente zu bestimmen. Unterhalb 177°C ergeben die Messungen der dort existierenden β -Form, daß sich die Leitfähigkeit σ proportional $\exp \epsilon/kT$ ändert, oberhalb 177°C , dem Gebiet der α -Form, steigt σ nur mit $\exp \epsilon/2kT$ an. Zur theoretischen Deutung wird angenommen, daß die β -Form mit Halbleitercharakter das Überschußsilber als gelöste Atome und die metallähnliche α -Modifikation als dissoziierte Ionen und Elektronen enthält.

Herbeck.

Virgil E. Bottom. *The Hall effect and electrical resistivity of tellurium.* Science **115**, 570–571, 1952, Nr. 2995. (23. Mai.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.) Chemisch reines Tellur wurde mehrfach in Helium-Atmosphäre umdestilliert, um den Temperaturverlauf der HALL-Konstante R und des elektrischen Widerstandes ρ in Abhängigkeit vom Reinheitsgrad zu untersuchen. In Proben, bei denen die Zahl der Ladungsträger n über 10^{17} cm^{-3} liegt, ist R stets positiv, bei kleineren Werten von n dagegen wird oberhalb einer von n abhängigen Temperatur T_r R negativ, um dann ungefähr bei 230°C für alle Te-Proben wieder positiv zu werden. Für T_r gilt die empirische Formel $\lg R' = a + b/T_r$, R' Wert von R im Erschöpfungsbereich, a und b Konstanten. Die gemessenen Widerstandswerte liegen im allgemeinen höher als die anderer Autoren. Für Einkristalle beträgt bei 27°C der Widerstand ρ senkrecht zur Hauptachse $0,56 \text{ Ohm} \cdot \text{cm}$, parallel zur Hauptachse $0,29 \text{ Ohm} \cdot \text{cm}$. Messungen im Gebiet der Eigenleitung ergeben $0,33 \text{ eV}$ für die Breite des verbotenen Bandes. Herbeck.

H. Fritzsche. *Interpretation of the double reversal of the Hall effect in tellurium.* Science **115**, 571–572, 1952, Nr. 2995. (23. Mai.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.) Zur theoretischen Bestimmung der in vorangehender Arbeit gemessenen doppelten Reversionstemperatur T_r bei der HALL-Konstante von Tellurproben hoher Reinheit wird aus der üblichen Nullbedingung für die HALL-Konstante unter Berücksichtigung der speziellen Ladungsträger die Gleichung: $n'(e^2-1)e^{-1} = N_{\text{ex}} + N_d$ abgeleitet, n' Konzentration der Löcher, $e = 1,7$ Verhältnis der Elektronen- zur Löcherbeweglichkeit, das aus dem Verhältnis der maximalen negativen HALL-Konstante zur HALL-Konstante bei Erschöpfung und mit Hilfe einer Analyse des Streuungsmechanismus berechnet wird, N_{ex} Zahl der Verunreinigungen, die bei hohen Temperaturen T gegen N_d , der Zahl der Gitterfehler, vernachlässigt werden kann. Trägt man $n/(e^2-1)e^{-1}$ und $N_{\text{ex}} + N_d$ als Funktion der Temperatur auf, so ergeben sich für $N_{\text{ex}} \approx 10^{17}$ zwei mit der Beobachtung befriedigende Schnittpunkte mit der Abszisse T_r .

Herbeck.

R. L. F. Boyd. *The mechanism of positive ion collection by a spherical probe in a dense gas.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 795–804, 1951, Nr. 9 (Nr. 381B). (1. Sept.) (London, Univ. Coll., Dep. Phys.) Ionendichten kann man bei Drucken über 1 Torr nicht mehr nach dem Sondenverfahren von LANGMUIR messen, weil die Sondenabmessungen mit den mittleren freien Weglängen der Elektronen und Ionen vergleichbar werden. Außerdem stören die Sonden die Entladungen stark. Es gelingt jedoch dem Verf., die Potentialverteilung außerhalb einer Raumladungsschicht rings um eine Kugelsonde zu berechnen, wenn der Radius der Schicht bekannt ist. Daraus läßt sich dann der Strom der positiven Ionen ermitteln. Die Rechnung erleichternde Kurven werden gegeben. Abhängig von Ionenkonzentration und Druck kommen zwei verschiedene Zustände vor. Ist die Ionendichte groß (größer als 10^8 mittlere freie Weglänge in cm), so bildet sich eine dünne Zone auf der Sonde und die Aufgabe läßt sich lösen. Die Energien der diffundierenden Ionen übertreffen in der Nähe der Sonde dann die thermischen Energien der Gasteilchen weitgehend. Bei den normaler Weise vorhandenen geringen Ionendichten ist eine dicke Diffusionsschicht vorhanden und die Aufgabe ist nur lösbar, wenn die Dicke dieser Schicht bekannt ist. Wieweit dann die Ionenenergien die der Gasteilchen übertreffen, hängt von den Umständen ab. Die Ergebnisse widersprechen den Grundannahmen von DAVDOV und ZMANOVSKAJA.
Güntherschulze.

Lyman Spitzer jr. *Equations of motion for an ideal plasma.* [S. 1107.]

G. W. Graham. *Reduction of static electrification by means of inhibiting compounds.* Nature **168**, 871–872, 1951, Nr. 4281. (17. Nov.) (McMasterville, Quebec, Canad. Ind., Central Res. Lab.) Bei der Verarbeitung von künstlichen Spinnstoffen (Nylon) wurden elektrostatische Aufladungen beobachtet. Der Verf. entwickelt eine Apparatur, die zur quantitativen Untersuchung dieser Erscheinung geeignet ist. Um die unerwünschte Aufladung zu verhindern, wendet er ein Verfahren an, bei dem die Gespinnstfäden von einem sehr dünnen Film von Triäthanolammonium-Oleat bzw. von Kaliumoleat überzogen sind. Die vorläufigen Ergebnisse werden diskutiert; eine ausführliche Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt.
Hoyer.

Robert H. Smellie and Victor K. LaMer. *Electrokinetic behavior of dilute monodisperse sulfur hydrosols.* Science **115**, 610–611, 1952, Nr. 2996. (30. Mai.) (Columbia Univ., Dep. Chem.) Schwefelsole, hergestellt aus verdünnter Natriumthiosulfatlösung der Konzentration 0,002 Mol/Ltr. und HCl (0,001–0,003 Mol/Ltr.), enthalten positiv geladene Teilchen. In konzentrierteren Lösungen sind die Teilchen wegen der Anwesenheit von Pentathionationen negativ geladen. Mit zunehmendem pH-Wert des Sols nimmt die positive Ladung ab; bei pH = 4 sind die Teilchen isoelektrisch. Bei Zusatz von $1\text{--}2 \cdot 10^{-5}$ Mol $\text{Na}_2\text{S}_5\text{O}_6$ pro Ltr. Sol fällt die positive Ladung stark ab oder es tritt sogar eine Umladung auf.

O. Fuchs.

Walter H. Brattain. *The copper oxide rectifier.* Rev. Modern Phys. **23**, 203–212, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Experimentelle Ergebnisse des Verf. und anderer Autoren über die Leitfähigkeit σ in Abhängigkeit von Spannung und Temperatur und über den Temperaturgang der HALL-Konstante bei Kupferoxydulgleichrichtern dienen als Grundlage für die Deutung des Leitungsmechanismus in Cu_2O -Gleichrichtern mit Hilfe der SCHOTTKYSchen Diffusionstheorie. Theoretische und experimentelle Werte von σ stimmen befriedigend überein, wenn bis zur Metallgrenze im Cu_2O neben homogen verteilten Acceptoren (fehlende Cu-Ionen im Kristallgitter mit einer Energiedifferenz von 0,3 eV gegenüber dem gefüllten Band) nach Vorschlag des Verf. zusätzlich

Donoren, deren Natur unbekannt ist und die zahlenmäßig nur geringfügig unter den Acceptoren liegen, angenommen werden. Bei Anwendung der SCHÖTTKY'schen Theorie der Erschöpfungsrandschicht ergibt sich aus der Spannungsabhängigkeit der Gleichrichterkapazität, daß die Dichte der Ionenladung in der gleichrichtenden Schicht von der gleichen Größenordnung ist wie die Differenz zwischen Acceptoren- und Donorenzahl, entsprechend den Erwartungen der obigen Annahmen. Zur Deutung der Spannungsabhängigkeit des Stromes wird ferner eine ungleichmäßige Oberfläche vorausgesetzt, die kleine Flächenstücke mit einem niedrigen Potentialmaximum enthält. Der Anteil dieser „effektiven“ Flächen hängt stark von den Herstellungsbedingungen der Gleichrichter ab.

Herbeck.

Frank R. Stansel. *The characteristics and some applications of varistors.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 342–358, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab., Inc.) Verf. gibt in Hinblick auf technische Anwendungen eine einführende Übersicht der in USA handelsüblichen Varistoren nebst kurzen Hinweisen auf in Entwicklung befindliche Typen. Beschrieben werden von den asymmetrischen Varistoren Aufbau und Gleichstromkennlinie des Kupferoxydul-, Selen-, Kupfersulfid-, Germanium-, und Silicium-Gleichrichters, von den symmetrischen Varistoren der Siliciumcarbid-Widerstand. Die dynamischen Kennlinien und der Kapazitätsverlauf in Abhängigkeit von Spannung und Frequenz werden an einem generellen Beispiel diskutiert, ergänzt durch die entsprechenden charakteristischen Daten der verschiedenen Gleichrichtertypen. Vorzüge und Nachteile der einzelnen Typen in Bezug auf Belastung durch Strom und Spannung, Frequenz- und Temperaturgang, Alterung und Rauschpegel werden gegeneinander abgewogen. Drei Prinzipschaltungen sind angegeben. Das Literaturverzeichnis enthält die wichtigsten englischen und amerikanischen physikalischen und technischen Arbeiten.

Herbeck.

J. H. van Vleck. *Landmarks in the theory of magnetism.* Amer. J. Phys. **18**, 495 bis 509, 1950, Nr. 8. (Nov.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Verf. gibt im Rahmen einer Vorlesung für Lehrer der Physik einen Überblick über die Entwicklung der Theorie des Magnetismus.

v. Harlem.

Andrieux et Fraize. *Appareil pour mesurer en série la perméabilité des toles magnétiques.* [S. 1094.]

Eberhard Schwabe. *Theoretische Betrachtungen über die Beeinflussung der ferromagnetischen Koerzitivkraft durch Einschlüsse mit rotationselliptischer Form, für den Fall, daß deren Abmessungen klein gegen die Dicke der Blochwand sind.* Ann. Phys. (6) **11**, 99–112, 1952, Nr. 2 3. (20. Nov.) (Jena, Forschungsinst. magn. Werkstoffe.) Der Verf. untersucht den Einfluß der Streufelder, die durch nichtmagnetische wie auch durch ferromagnetische Einschlüsse hervorgerufen werden, auf die Koerzitivkraft. Unter Beschränkung auf 180° Wandverschiebungen wird für kugelförmige wie für rotationselliptische Teilchen die Streufeldenergie berechnet und mit der Wandenergie in Vergleich gebracht. Es zeigt sich, daß bei nichtkugelförmigen Einschlüssen, deren Abmessungen klein gegen die Dicke der BLOCH-Wand sind, schon bei geringen Abweichungen von der Kugelgestalt erhebliche Unterschiede gegenüber den Abschätzungen von H_c nach der Theorie von KERSTEN auftreten. Es werden der Einfluß der Teilchenverteilung, wie sie bei Lamellen- oder Mosaikstruktur des Werkstoffs als Anhäufung an den Grenzflächen auftreten, untersucht und entsprechende Gleichungen für H_c angegeben.

Ochsenfeld.

Gerhard Heber. *Zur Struktur des ferromagnetischen Zustandes in α -Fe und einigen Fe-Legierungen.* Ann. Phys. (6) **11**, 155–160, 1952, Nr. 2 3. (20. Nov.) (Jena, Univ.,

Theor.-Phys. Inst.) Es handelt sich um eine Diskussion der von ZENER aufgestellten Theorie der Sättigungsmagnetisierung von α -Eisen und einigen Eisenlegierungen. (Ungleichmäßige Verteilung der 3-d-Elektronen verbunden mit teilweise antiparalleler Spinausrichtung im Gitter.) v. Klitzing.

J. Yvon. *La théorie du ferromagnétisme et le modèle d'Heisenberg.* J. de phys. et le Radium **13**, 488—489, 1952, Nr. 10. (Okt.) (Commiss. Energ. atom., Serv. Phys. Math.) Es wird ein kurzer Überblick gegeben über die vom Verf. in früheren Arbeiten (Cahiers de Phys., September 1945, Januar 1948, J. de phys. et le Radium **8**, 182, 1947, **10**, 373, 1949) gegebenen Theorie des Ferromagnetismus, die sich an HEISENBERG und BETHE anschließt, und es werden die Punkte aufgezählt, wonach eine Erweiterung oder ein Ausbau der Theorie erforderlich ist (Vervollständigung des experimentellen Materials, Aufstellung einer anlogten Theorie des Antiferromagnetismus, Einführung quantentheoretischer Betrachtungen bei der Berechnung der Dichte). Zum Schluß werden kritische Bemerkungen zu der bisher von den verschiedenen Autoren benutzten Terminologie gemacht. v. Harlem.

B. A. Lilley. *Energies and widths of domain boundaries in ferromagnetics.* Phil. Mag. (7) **41**, 792—813, 1950, Nr. 319. Aug.) (Leeds, Univ., Phys. Dep.) Die Berechnung der Wandenergie erfolgt nach Zerlegung in die Anteile der Kristallenergie, der magnetoelastischen Energie und der Austauschenergie durch Aufstellen einer Minimumbedingung. Es ergeben sich Energiewerte sowie Werte der Wanddicke für die verschiedenen Arten von BLOCH-Wänden in Fe, Ni und Co. Die Einführung eines Ausdrucks für die magnetoelastische Energie ist besonders bei Nickel von Bedeutung. Die gefundenen Werte werden mit älteren Rechnungen verglichen. v. Klitzing.

M. McCaig. *Preferred domain orientation in permanent magnet alloys.* Nature **165**, 969, 1950, Nr. 4207. (17. Juni.) (Sheffield, Permanent Magnet Ass., Central Res. Lab.) Die Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von Magneten mit Vorzugsrichtung kann durch Einfrieren der magnetostriktiven Spannungen nach der Theorie von R. M. BOZORTH und J. F. DILLINGER nicht erklärt werden, weil die Ausrichtung im Magnetfeld, z. B. bei Alcomax II, eine Erhöhung der Koerzitivkraft um 100 Oe bringt, während sie nach der Spannungstheorie von der Größenordnung von 1 Oe sein sollte. Ähnlich widersprechend ist die Änderung der Remanenz unter Zug und Druck, wie sie ebenfalls bei Alcomax II beobachtet wird. Die Theorie von STONER und WOHLFARTH über die magnetischen Eigenschaften kleiner ellipsenförmiger Partikel, die im Zusammenhang mit dem Pulvermagneten Bedeutung gewonnen hat, kann zur Erklärung herangezogen werden, obgleich die gegossenen Magnete die theoretischen Voraussetzungen nicht erfüllen. KITTEL, NESBITT und SHOCKLEY haben eine Vorstellung entwickelt, nach der beim Aufkommen einer neuen Phase große Spannungen entstehen, wodurch die Spannungsenergie $\lambda\sigma$ stark anwächst und auch eine wirksame Ausrichtung im genügend hohen Feld erklärt werden kann. Ochsenfeld.

E. W. Gorter, H. G. Beljers and D. Polder. *Magnetization in ferrites.* Nature **165**, 798—800, 1950, Nr. 4203. (20. Mai.) (Eindhoven, Netherl., Philips Res. Lab.) 1. Die Ferrite, die der stöchiometrischen Formel $M_a^{2+} (Fe_2O_3)_b$ ($Me =$ zweiwertiges Metall) entsprechen, kristallisieren im Spinelltyp, wobei ein normaler, inverser, und ein Mischtyp unterschieden wird, je nachdem die zweiwertigen Metallionen die (8 f) Lagen, die Hälfte der (16 c) Lagen oder beide Lagen besetzen. Aus der Sättigungsmagnetisierung der einfachen und einer Mischung von einfachen Ferriten mit Zink-Ferrit bei Temperaturen des flüssigen Sauerstoffs und

Feldern von 5900 Oe werden die Molekularmomente bestimmt, die weit unter der Summe der Ionenmomente liegen. Die Erklärung wird aus der NÉELschen Vorstellung der antiparallelen Ausrichtung der (8 f) und (16 c) Lagen, die je nach dem Besetzungsanteil der beiden Lagen die experimentellen Ergebnisse befriedigend bestätigen, gegeben. Auch die Tatsache, daß die Mischferrite mit einer unmagnetischen Komponente eine höhere Sättigung als das reine Ferrit zeigen, findet eine einfache und plausible Deutung. 2. Mit der Methode der ferromagnetischen Resonanz sind die g-Faktoren einiger Nickel-Zink-Ferrite gemessen worden. Reines Nickel hat entsprechend den Messungen an paramagnetischen Nickelsalzen einen g-Faktor von 2,36. Dieser Wert findet sich auch bei dem Misch-Ferrit $(\text{NiO})_{1/3}(\text{ZnO})_{1/3}(\text{Fe}_2\text{O}_3)$. Mit kleinerem Nickelanteil sinkt auch der Wert des g-Faktors, der bei einem Verhältnis $(\text{NiO}):(\text{ZnO}) = 1:4$ 1,95 erreicht. Die Messungen bestätigen die GORTERSche Vorstellung, daß bei Nickel-ferrit ausschließlich das Nickel-Ion die Magnetisierung bestimmt, während bei den Nickel-Zink-Ferriten auch das Ferri-Ion an der Magnetisierung beteiligt ist. Ochsenfeld.

Ryogo Kubo *The spin-wave theory of antiferromagnetics*. Phys. Rev. (2) **87**, 568 bis 580, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Die Spinwellentheorie des Antiferromagnetismus, wie sie kürzlich von ANDERSON für den absoluten Nullpunkt der Temperatur aufgestellt wurde, wird vom Verf. für endliche Temperaturen erweitert, um die thermodynamischen Eigenschaften antiferromagnetischer Stoffe bei niedrigen Temperaturen daraus abzuleiten. Etwas abweichend von der semiklassischen Behandlung des Problems durch ANDERSON, benutzt Verf. die von HOLSTEIN und PRIMAKOFF benutzte Formulierung, aus der sich die thermodynamischen Eigenschaften quantenstatistisch ableiten lassen. Die Suszeptibilität parallel zur Kristallachse ändert sich proportional zu T^2 , während die Suszeptibilität senkrecht dazu in erster Näherung temperaturunabhängig ist, die zweite Näherung ergibt, daß sie mit anwachsender Temperatur abnimmt. Es wird ferner versucht, die Natur der Divergenzen zu erklären, die bei der einfachen Formulierung der Spin-Wellen-Methode bei Abwesenheit jeder Art von Anisotropie entsteht. v. Harlem.

Frederic Keffler. *Anisotropy in the antiferromagnetic MnF_2* . Phys. Rev. (2) **87**, 608–612, 1952, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Der größere Teil der Anisotropie der paramagnetischen Suszeptibilität des antiferromagnetischen MnFe_2 oberhalb des CURIE-Punktes, wie sie von STOUT und GRIFFEL gemessen wurde, kann magnetischen Dipolwechselwirkungen zugeschrieben werden. Diese Wechselwirkungen beeinflussen die Anisotropie oberhalb und unterhalb des CURIE-Punktes auf verschiedene Weise und ergeben ein Anisotropiefeld der Größenordnung 8800 Oe bei 0°K . Es werden auch andere Möglichkeiten für die Anisotropie in antiferromagnetischen Stoffen diskutiert, insbesondere diejenige, die durch ein kristallines Feld hervorgerufen wird, welches auch in magnetisch verdünnten paramagnetischen Salzen vorhanden ist. Das Anisotropiefeld unterhalb des CURIE-Punktes kann mittels der antiferromagnetischen Resonanz gemessen werden, wozu Wellenlängen von 1 mm bei 0°K , die vielleicht auf 2 mm bei $0,9 T_c$ ansteigen können als notwendig berechnet werden, oder man braucht, wenn man in cm-Wellengebiet arbeiten will, statische Felder von $1,0 \cdot 10^5$ Oe bei 0°K , die vielleicht bei $0,9 T_c$ auf $1,7 \cdot 10^5$ ansteigen können. v. Harlem.

Selma Greenwald. *Changes in lattice constants of Cr_2O_3 near the Curie temperature*. Nature **168**, 379, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.) (White Oak, Silver Spring, Mayrl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Das antiferromagnetische Cr_2O_3 zeigt eine merkliche Kontraktion in der [111] Richtung beim Durchschreiten der Umwandlungstemperatur, während in Richtung senkrecht dazu keine wesentliche Veränderung

beobachtet wird. Dies wird in Verbindung gebracht mit der NÉELschen Auffassung einer antiparallelen Ausrichtung der Spins in der [111] Richtung bei hexagonalem Cr_2O_3 .
Ochsenfeld.

E. F. W. Seymour. *Nuclear magnetic resonance line width transition in aluminium.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 85–88, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Oxford, Clarendon Lab.) An $10\ \mu$ dicken kalt gewalzten Folien aus Reinst-Al, die durch Zwischenschichten von Glimmer getrennt waren, wurde die Resonanzabsorption bei 4 MHz und 15 bis 440°C beobachtet. Die Linienbreite blieb bis 200° konstant und fiel dann ab, am steilsten in der Gegend von 320° . Die Amplitude dagegen nahm zu, ein Zeichen dafür, daß der für die Verschmälerung verantwortliche Mechanismus bei der Mehrzahl der Kerne wirksam wird. Nach der Theorie von BLOEMBERGEN, PURCELL und POUND wurde eine Korrelationszeit $\tau_c = 10^{-13} \cdot e^{21000/RT}$ berechnet. Analog zu den Ergebnissen von GUTOWSKY für Na wird angenommen, daß der Effekt durch Selbstdiffusion bewirkt wird. τ_c würde dann die Zeit bedeuten, die ein Atom im Mittel für den Übergang zum nächsten Gitterpunkt braucht, und einen Selbstdiffusionskoeffizienten $D = D_0 e^{-E/RT} = (1/6) d^2/\tau_c \approx 10^{-3} e^{-21000/RT} \text{ cm}^2/\text{sec}$ ergeben. Aus dem spärlichen sonstigen experimentellen Material über die Selbstdiffusion in Al scheinen jedoch merklich höhere Werte von D_0 und E zu folgen. Verf. vermutet daher, daß es sich hier um eine Diffusion auf „Kurzschlußwegen“ handelt.

G. Schumann.

J. M. Ziman. *Antiferromagnetism by the spin wave method. III. Application to more complex systems.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 89–94, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Oxford, Clarendon Lab.) Die früher für das einfache kubische Gitter mit Wechselwirkung nur zwischen nächsten Nachbarn abgeleitete Theorie wird auf raum- und flächenzentrierte Gitter erweitert, bei denen auch Wechselwirkung mit übernächsten Nachbarn wesentlich ist. In diesem Fall ist bei der Berechnung der CURIE-Temperatur T_c die früher vorgeschlagene Extrapolation der Lösung für hohe Temperaturen nach der BETHE-WEISS-Methode nicht anwendbar. Es wird daher die einfache Bedingung benutzt, daß die Suszeptibilitäten für äußere Felder parallel und senkrecht zur Richtung des Antiferromagnetismus bei T_c gleich sein sollen. T_c ist proportional $s(2s+1)$, wenn s der Spin des magnetischen Ions ist; es ist graphisch dargestellt als Funktion des Verhältnisses Wechselwirkung mit übernächsten Nachbarn zu Wechselwirkung zwischen nächsten Nachbarn. Der experimentellen Prüfung zugänglich ist am besten der Wert Θ/T_c , wo Θ die additive Konstante des CURIE-WEISS-Gesetzes ist. Die Übereinstimmung ist nicht gut. Die möglichen Gründe dafür werden diskutiert.

G. Schumann.

R. S. Trenam. *Paramagnetic resonance in four double nitrate salts.* Proc. Phys. Soc. (A) **66**, 118–119, 1953, Nr. 1 (Nr. 397A). (Jan.) (Oxford, Clarendon Lab.) Salze vom Typ $3\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, die eine isomorphe Reihe mit trigonalen, im einzelnen nicht bekannter Struktur bilden, wurden bei 20 und 90°K untersucht, und zwar Mn-Bi-, Co-Bi-, Cu-Bi- und Gd-Mg-Nitrat. Bei den ersten beiden Salzen zeigte das Spektrum, daß in der Elementarzelle zwei magnetisch verschiedene Ionenarten enthalten sind. Das Spektrum des Cu-Salzes änderte sich von der einen zur anderen Untersuchungstemperatur von Grund auf ähnlich wie bei manchen anderen Cu-Salzen. Das Gd-Salz zeigte besonders schmale Linien ohne Hyperfeinstruktur, doch war jede Linie von zwei ihrem Ursprung nach ungeklärten Satelliten von etwa $1/10$ Intensität begleitet.

G. Schumann.

H. S. Sommers jr., P. R. Weiss and W. Halpern. *Magnet current stabilizer.* Rev. Scient. Instr. **22**, 612–618, 1951, Nr. 8. (Aug.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., Dep. Phys.) Es wird der Aufbau eines Rückkopplungsverstärkers zur sehr genauen Kontrolle der Konstanz des einen Elektromagneten von 40 kW für Kernresonanzversuche speisenden elektrischen Stromes beschrieben. Über Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. v. Harlem.

Tosihiko Okamura and Yosiharu Torizuka. *Temperature dependency of half line-width in ferrite.* Nature **168**, 872, 1951, Nr. 4281. (17. Nov.) (Sendai, Res. Inst. Sci. Measurements.) Verff. bestimmten die Linienbreite der ferromagnetischen Resonanz in den nichtleitenden Ferriten MgOFe_2O_3 , CuOFe_2O_3 , MnOFe_2O_3 und NiOFe_2O_3 in Abhängigkeit von der Temperatur im Temperaturgebiet -195° bis zum CURIE-Punkt. In allen Fällen wurde eine monotone Abnahme der Linienbreite mit wachsender Temperatur beobachtet, oberhalb des CURIE-Punktes verschwindet die Resonanz plötzlich. Diese Ergebnisse sind somit völlig anders als bei ferromagnetischen Metallen. Für MgOFe_2O_3 und CuOFe_2O_3 (CURIE-Punkte 432°C bzw. 430°C) wurden beispielsweise folgende Werte gefunden:

MgOFe_2O_3 :	-190	-130	-110	- 82	- 50	+ 16	51	79°C
Breite	840	680	640	588	502	435	388	338 Oe
MgOFe_2O_3 :	124	164	204	242	320	358	390	398°C
Breite	316	270	240	200	157	116	98	97 Oe
CuOFe_2O_3 :	-176	-145	- 99	- 65	- 50	- 20	+ 20	62°C
Breite	800	700	550	482	465	420	380	315 Oe
CuOFe_2O_3 :	102	147	210	260	310	362	400	410°C
Breite	258	240	200	190	170	137	122	122 Oe

v. Harlem.

Arthur R. Laufer. *The orientation of paramagnetic and diamagnetic rods in magnetic fields.* Amer. J. Phys. **19**, 275–279, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Columbia, Miss., Univ.) Im allgemeinen wird gesagt, daß ein paramagnetischer Stab sich mit seiner Längsachse in Richtung eines angelegten Feldes einstellt, ein diamagnetischer Stab dagegen senkrecht zur Feldrichtung. Es wird nun gezeigt, daß dies nicht allgemeingültig ist. In einem streng homogenen Feld stellen sich sowohl paramagnetische wie diamagnetische Stäbe parallel zum Feld ein, in einem inhomogenen Feld ist die Einstellung abhängig von der speziellen Form der Inhomogenität des Feldes. v. Harlem.

Georges Nury. *Influence de la disparition de l'antiferromagnétisme du protoxyde de nickel NiO sur l'activité chimique de cet oxyde.* C. R. **234**, 946–948, 1952, Nr. 9. (25. Febr.) Verf. bestimmte mit großer Genauigkeit die Änderung der Reduktionsgeschwindigkeit durch Wasserstoff des Nickeloxys NiO , das aus Ni(OH)_2 durch Dehydration erhalten worden war, in Abhängigkeit von der Temperatur (180 bis 425°C). Die Kurve, die die Menge des gebildeten Nickels in Abhängigkeit von der Temperatur darstellt, zeigt zwei stark ausgeprägte Diskontinuitäten bei 265° und 350°C , die Reduktionsgeschwindigkeit ist praktisch Null zwischen 300° und 340°C bzw. 355° und 400°C . Das Maximum der Reaktionsgeschwindigkeit liegt bei 265°C , also ganz in der Nähe der Temperatur, wo FOEX eine Dilatationsanomalie fand, das scharfe Maximum bei 350° scheint den CURIE-Punkt des Nickels anzuzeigen, das Minimum der Reaktionsgeschwindigkeit zwischen 300° und 400°C (mit Ausnahme der Spitze bei 350°) scheint mit dem Übergang aus dem antiferromagnetischen in den rein paramagnetischen Zustand zusammenzuhängen. v. Harlem.

G. G. Scott. *The gyromagnetic ratios of the ferromagnetic elements.* Phys. Rev. (2) **87**, 697–699, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp., Res.

Lab. Div.) Die gyromagnetische Verhältniszahl von Eisen, Nickel und Kobalt wurde mittels der Methode der Verwendung eines empfindlichen Torsionspendel bestimmt. Die so erhaltenen Werte für $\rho \cdot e/m$ sind: Eisen $1,028 \pm 0,001$ ($g' = 1,946$), Kobalt: $1,068 \pm 0,0045$ ($g' = 1,873$), Nickel $1,078 \pm 0,002$ ($g' = 1,855$).
v. Harlem.

S. J. Barnett and G. S. Kenny. *Gyromagnetic ratios of iron, cobalt, and many binary alloys of iron, cobalt, and nickel.* Phys. Rev. (2) **87**, 723—734, 1952, Nr. 5. (1. Sept.) (Los Angeles, Calif., Univ., Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Die gyromagnetischen Verhältniszahlen für Eisen, Kobalt und einer Reihe von binären Legierungen von Eisen, Kobalt und Nickel wurden erneut aus dem EINSTEIN-DE HAAS-Effekt bestimmt, wobei die Meßmethode in vieler Hinsicht verbessert wurde. Es ergab sich, daß für jede Reihe der binären Legierungen die gyromagnetische Verhältniszahl linear oder doch fast linear mit der Konzentration sich ändert. Für die wenigen Legierungen, die auch schon früher untersucht worden sind, besteht gute Übereinstimmung zwischen den alten Werten und den neuen, sowohl für die, die aus dem BARNETT-Effekt, als auch für die, die aus dem EINSTEIN-DE HAAS-Effekt bestimmt wurden. Für die drei untersuchten Legierungsreihen liegen die Werte für $\rho \cdot e/m$ zwischen: Eisen-Kobalt 1,03 bis 1,08, oder 1,09, Eisen-Nickel 1,03 bis 1,05 und Nickel-Kobalt 1,05 bis 1,08 oder 1,09. S. auch das vorstehende Ref.
v. Harlem.

Jun Hino and George Sandoz. *A demonstration unit for magnetostriction.* Amer. J. Phys. **18**, 515—516, 1950, Nr. 8. (Nov.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Es wird eine Apparatur beschrieben, die einfach aufgebaut unter Verwendung empfindlicher Zeigerdilatometer (Empfindlichkeit 0,0002 mm/Skalenteil) erlaubt, die Magnetostriction von Stoffen mit hoher Magnetostriction semiquantitativ im Vorlesungsversuch zu zeigen.
v. Harlem.

C. G. B. Garrett. *A possible nuclear effect in magnetic cooling experiments on copper salts.* Nature **163**, 956, 1949, Nr. 4155. (18. Juni.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Für Kupferkaliumsulfat beträgt die spez. Wärme des Grammons unterhalb 1°K $6,10 \cdot 10^{-4} \text{ R/T}^2$. Dieser Wert ist fünfmal größer als sich ergeben würde, wenn nur Dipol-Dipol-Wechselwirkung vorhanden wäre. Als Erklärung wird vermutet, daß die Abweichung von einer Elektronen-Kern-Kopplung hervorgerufen wird. Diese Erklärung ist in Übereinstimmung mit den Ergebnissen neuerer Messungen an verdünntem Kupferkaliumsulfat.
v. Harlem.

G. Wagner and F. Blaha. *Action of dilute sulphuric acid on magnetized iron.* Nature **168**, 74, 1951, Nr. 4263. (14. Juli.) (Vienna, T. H., Inst. Inorg. Analyt. Chem.) Frühere Untersuchungen hatten ergeben, daß bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf magnetisiertes Eisen außer Wasserstoff auch Sauerstoff entwickelt wird. Die vorliegende Mitteilung berichtet über weitere derartige Versuche mit spektroskopisch reinem Eisen, das vorher in Wasserstoff geglüht und dann im Vakuum entgast worden war. Die Analyse ergab keine Erhöhung des Sauerstoffanteils gegenüber unmagnetisierten Proben.
v. Klitzing.

Helmut Wittke. *Schwachstromtechnik, Nachrichtentechnik, Elektroakustik und Elektromedizin.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 523—528, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.)
Schön.

Karl Steinbuch. *Über Impulsverzerrungen auf RC- und LG-Leitungen.* [S. 1090.]

J. L. Merrill jr. *Theory of the negative impedance converter.* Bell Syst. Techn. J. **30**, 88—109, 1951, Nr. 1. (Jan.) Es werden Wandler beschrieben und theoretisch

untersucht, die eine positive Impedanz in eine negative transformieren und die nach dem heutigen Stand der Technik nur durch rückgekoppelte Röhrenschaltungen realisiert werden können. Derartige negative Impedanzwandler sind immer stabil, wenn die positive Primärimpedanz unter allen Umständen etwas größer bleibt als der Absolutwert der negativen Sekundärimpedanz. Dies wird an einer einfachen Rückkopplungsschaltung näher erläutert. Die so gewonnenen Erkenntnisse wurden bei der Entwicklung eines Telephonie-Leitungsverstärkers verwendet, der mit einer Leitung in Reihe geschaltet wird und dessen Verstärkungseigenschaften auf einer negativen Impedanztransformation beruhen. Auf diese Art wird eine Verstärkung in beiden Gesprächsrichtungen mit nur einem einzigen Verstärker und einem Draht möglich.

Pieplow.

Thomas Shaw. *The evolution of inductive loading for Bell system telephone facilities.* Bell Syst. Techn. J. **30**, 149–204, 1951, Nr. 1. [Jan.] Ausführliche Übersicht über die Bepulung von Telephonleitungen, über ihre Handhabung und die erzielten Verbesserungen seit der Jahrhundertwende beim Bell-Konzern.

Pieplow.

Klaus Dörr. *Optimale Knotenpunkte in Fernmelde- und Verkehrsnetzen. Bestimmung der technisch oder wirtschaftlich günstigsten Knotenpunkte in Stern- und Maschennetzen mit Hilfe der Vektoranalysis.* Arch. elektr. Übertr. **5**, 125–134, 1951, Nr. 3. (März.) (Berlin.)

Klaus Dörr. Dasselbe. Ebenda S. 197–201, Nr. 4. [Apr.] Es wird ein allgemein gültiges Verfahren angegeben und mathematisch bewiesen, um bei Verbindung räumlich beliebig vorgegebener Punkte durch einen geradlinigen Stern die theoretisch günstigste Lage des Sternpunktes aufzufinden. Das Problem läuft darauf hinaus, die Summe gewisser abstandsabhängiger Bewertungsfunktionen zu einem Minimum oder Maximum zu machen, und wird durch den Ansatz gelöst, daß der Sternpunkt dann seine optimale Lage einnimmt, wenn fiktive, an ihm in Richtung der Strahlen angreifende Kräfte im Gleichgewicht stehen. Dabei verhalten sich die Beträge dieser fiktiven Kräfte wie die in Richtung der Strahlen nach dem Abstand genommenen Ableitungen der Bewertungsfunktionen. Das Verfahren bleibt auch bei nichtlinearen Bewertungsfunktionen richtig und wird an zahlreichen Beispielen der Verkehrstechnik demonstriert. Bei Kenntnis der theoretischen Zusammenhänge können derartige Probleme auch experimentell gelöst werden, indem man die Strahlen durch Fäden nachbildet und mit entsprechenden Gewichten belastet. Näherungslösungen werden angegeben, wenn es sich nicht um untereinander zu verbindende Punkte, sondern um Flächen, insbesondere auch um verschieden dicht besiedelte Gebiete handelt.

Pieplow.

Wilhelm Klein. *Das Fernnebensprechen im Vierer eines Sternviererkabels.* Arch. elektr. Übertr. **5**, 414–421, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Inst. Schwingungsforsch.) Die Grundlagen zur theoretischen Behandlung des Nebensprechens in Trägerfrequenzkabeln werden durch die Tatsache geliefert, daß wegen der hohen Trägerfrequenzen die Kabelleitungen als ideale Leitungen angesehen werden können. Ausgehend von einem Bündel ungekreuzter idealer Leitungen, wird daher der Rechengang für verschieden viele Leitungen skizziert und auf beliebige Kopplungsverteilung erweitert. Die Ergebnisse werden mit vorliegenden Messungen verglichen. Das durch Bauungenauigkeiten bedingte unsystematische Nebensprechen hat allerdings einen wesentlichen Einfluß.

Pieplow.

B. Bunte. *Starkstromtechnik.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 529–532, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.)

Schön.

G. Darrieus. *La mécanique et l'électrotechnique Leurs progrès. Leur enseignement.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **105**, 1—38, 1952, Nr. 1/3. (Jan./März/Apr.)

Schön.

Paul Lorrain, Edgar Everhart and René A. Béique. *Theoretical study of a modified Cockroft-Walton high tension generator.* Phys. Rev. (2) **87**, 183, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Montreal, Univ. Connecticut.) Berechnet wurde die Spannung am Ausgang ohne Belastung unter Berücksichtigung der Streukapazität der Gleichrichter. Die Berechnungen liefern die Spannung an den Gleichrichtern, die Hochfrequenzströme in den Kondensatoren und die Eingangskapazität. Die Spannung am Ausgang kann beträchtlich erhöht werden durch Belastung des Kreises mit einer Spule geeigneter Induktivität auf der Hochspannungsseite. Der Spannungsvervielfachungskreis wird im Gegentakt gespeist, und die Hochspannung wird einer Mittellanzapfung der Belastungsspule entnommen. Übersetzung und Nutzeffekt des Eingangs-Hochfrequenz-Transformators wurden ebenfalls berechnet.

G. Schumann.

G. K. M. Pfestorf and D. J. Badkas. *New high voltage laboratory in India.* Sonderdruck Power Engineer **2**, 179—184, 1952, Nr. 4. (Apr.) Der Aufsatz bringt eine ausführlichere Beschreibung des Aufbaues und der Einrichtungen des einzigen Höchstspannungslaboratoriums in Indien. Die wichtigsten Einrichtungen sind: 1 MV 1000 kVAmp 50 Hz, 3 MV 50 kWsec Stoßspannung, 200 kAmp 30 kWsec, Stoß-Strom, 250 kV 25 mAmp Gleichstrom.

Pfestorf.

N. Narayan and K. S. Prabhu. *Production of standard waves with a 3000 kV impulse generator.* Sonderdruck J. Indian Inst. Sci. **34**, 113, 1952. Verff. beschreiben die experimentelle Bestimmung der Konstanten eines 3000 kV Stoß-Spannungsgenerators (innerer Widerstand und Induktivität) und die Wellenformen, die mit bei fest gegebenen inneren Werten durch äußere Variationen erreicht werden können. Die experimentellen Werte werden mit den durch Rechnung ermittelten verglichen und ergeben eine hinreichende Übereinstimmung. Praktische Werte werden gegeben um Normalwellen unter den verschiedensten Bedingungen zu erreichen.

Pfestorf.

P. Naslin. *Théorie simplifiée des systèmes asservis linéaires.* Mesures **16**, 91—96, 179—182, 1951, Nr. 166 (März.) und 168. (Mai.) S. 299—307, Nr. 170. (Juli.) V. Stabilité. Ebenda. S. 347—352, Nr. 171. (Aug.) VI. Précision. Ebenda. S. 391 bis 394, Nr. 172. (Sept.) S. 489—496, Nr. 174. (Nov.) VIII. Systèmes non linéaires. Ebenda S. 535—542, Nr. 175. (Dez.) Sehr ausführliche Beschreibung der theoretischen Grundlagen selbstregelnder Systeme vom mechanischen Standpunkt aus und unter Benutzung des stationären Frequenzbildes. Nach Erläuterung der Grundeigenschaften linearer Systeme, des Superpositionsprinzips und der komplexen Rechnung werden diese Begriffe auf den elektromechanischen Fall des selbstregelnden Motors übertragen und die bekannten Analogien zwischen mechanischen Eigenschaften und elektrischen Schaltelementen dargelegt. Die Gegenkopplung innerhalb eines Übertragungskanal führt auf die einfache Ein-Aus-Steuerung und zur kontinuierlichen Gegenkopplung. Der Einfluß des Gegenkopplungsgrades auf die Gesamtübertragungsfunktion, der Zusammenhang zwischen einfacher und Schleifenverstärkung und die Vorteile von Netzwerken mit Phasenvoreilung werden abgeleitet, wobei die Stabilität nicht im polaren NYQUIST-Diagramm, sondern in einem rechtwinkligen Verstärkung-Phasendiagramm mit der Frequenz als laufender Veränderlicher diskutiert wird. Die Forderungen der Bandbreite und Regeltgenauigkeit widersprechen denen der Stabilität, und es wird gezeigt, wie Geschwindigkeits- und Beschleunigungsfehler bestimmt und unter Umständen verringert werden können, wobei die verschiedenen Korrekturnetzwerke eine wichtige Rolle spielen.

Zum Schluß wird auf die Linearisierung nichtlinearer, insbesondere hysteresis-behafteter Systeme eingegangen und auf die bekannte Methode überlagerter Hilfsschwingungen.
Pieplow.

A. Saint-Joanis. *Règlage [fréquence-puissance à statisme virtuel.* C. R. Soc. Franç. Phys. 64S—65S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) Zum Ausgleich der Laststöße innerhalb eines Starkstromnetzes und zur Beteiligung am Abfangen netzfremder Belastungsschwankungen bei Verbundbetrieb ist eine Frequenz-Leistungsregelung erprobt worden, bei der der Ausgang einer Frequenzmeßbrücke mit der Differenz zwischen der eigenen erzeugten oder verfügbaren und der von dem fremden Netz geforderten oder gelieferten Leistung verglichen wird. Der Leistungsmesser stellt dabei einen Kondensator, dessen Kapazität die Größe eines Meßgleichstroms steuert; der Meßgleichstrom durchfließt ein Galvanometer, dessen bewegliches System mit dem eines an die Frequenzmeßbrücke angeschlossenen Elektrodynamometers starr verbunden ist.
Pieplow.

J. F. Maekenzle. *Ripple control.* Research 4, 300—304, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Liverpool, Automatic Teleph. Electr. Co.) Die Notwendigkeit einer zentralen Lastverteilung in großen Versorgungsnetzen führt zur Fernsteuerung von Unterstationen. Diese Fernsteuerung wird dadurch bewirkt, daß der Netzspannung hochvoltseitig eine kleine Signalspannung zwischen 400 und 1500 Hz überlagert wird. Die Signalspannung selbst wird entsprechend der zu steuernden Unterstation impulsmoduliert. Die Empfänger in den Unterstationen sind alle auf die gemeinsame Signalfrequenz abgestimmt und haben außerdem einen nur auf den für die betreffende Station gerade festgelegten Code ansprechenden Diskriminator.
Pieplow.

Heinrich Kafka. *Neue Leitwertdiagramme für passive lineare Vierpole.* [S. 1098.]

A. G. Robeer and W. L. Vervest. *The „grip-o-matic“ water jacket for large water-cooled transmitting valves.* Comm. News 12, 10—14, 1951, Nr. 1. (Okt.) Bei dem von Philips entwickelten Wasserkühlungsmantel für große Senderöhren wird die Röhre nur durch Drehen einer Überwurfmutter in die richtige Lage gebracht und befestigt. Ein Anti-Coronaring enthält Löcher für Kaltluftzuführung, dient als Griff zum Anfassen der Röhre und trägt neben einem flexiblen Gitterringbügel dazu bei, daß Beschädigungen bei der Montage vermieden werden.
Herbeck.

D. M. Taub. *Effect of positive ions and reflected electrons on the space charge reduced „shot effect“ in thermionic valves.* Research 4, 391, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Nottingham, Sutton Passeys Crescent.) Die theoretisch vorausgesagte Reduzierung des Schrotrauschens durch Raumladungen konnte experimentell nur bei Trioden, nicht aber quantitativ bei Dioden nachgewiesen werden. Verf. macht darauf aufmerksam, daß zur Erklärung dieser Diskrepanz sowohl die an der Anode reflektierten Elektronen als auch das Vorhandensein von Ionen verantwortlich gemacht worden seien, und betont, daß reflektierte Elektronen und Ionen sich in Dioden wesentlich stärker auswirken als in Trioden, weil bei ersteren die Schirmwirkung des Gitters fortfällt.
Pieplow.

J. T. Wallmark. *Influence of initial velocities on electron transit times in diodes.* Phys. Rev. (2) 84, 598, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Stockholm, Swed., Royal Inst. Technol.) Unter der Voraussetzung einer homogenen Elektronenströmung in einer planparallelen Diode und einer so geringen Anzahl von Elektronen abweichender Geschwindigkeit, daß letztere keine Änderungen der Raumladungsverhältnisse hervorrufen, wird die Laufzeit dieser Elektronen als Funktion des Stroms näherungsweise berechnet.
Pieplow.

K. Krebs. *Über die Pendelvervielfachung von Sekundärelektronen in hochfrequenten Feldern.* Z. angew. Phys. **2**, 400—411, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Berlin, Techn. Univ., Phys. Inst.) Diskrepanzen zwischen errechneten und gemessenen Wirkungsgraden von Triftröhren führten zu der Erkenntnis, daß ein Leistungsentzug durch Pendelvervielfachung von Sekundärelektronen im Auskoppelfeld erfolgen kann. Diese experimentell nachgewiesene Tatsache wird theoretisch untersucht, und zwar bei endlichen Austrittsgeschwindigkeiten der Sekundärelektronen.

Pieplow.

Rudolf Gebauer. *Über die Erzeugung von elektromagnetischen Schwingungen in Triftröhren mit hohem Wirkungsgrad.* Z. angew. Phys. **2**, 415—422, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Darmstadt, T. H. Phys. Inst.) Die vom Verf. bereits früher entwickelte Theorie der Schwingungserzeugung in Triftröhren erweist sich auch dann als geeignet, wenn der Elektronenstrahl gegen die Achse des Elektrodensystems geneigt ist. Die in diesem Fall sich unter Umständen einstellenden höheren Wirkungsgrade lassen sich theoretisch exakt belegen, wobei die durch die Neigung entstehenden Felddeformationen im elektrolytischen Trog quantitativ untersucht werden. Es gelingt, eindeutige Konstruktionsvorschriften zu vorgegebenen Betriebsbedingungen und Wirkungsgraden anzugeben.

Pieplow.

Rudolf Gebauer und Heinrich Kosmahl. *Über den Grenzwirkungsgrad der Schwingungserzeugung durch geschwindigkeitsmodulierte Elektronenstrahlen in Triftröhren mit endlichen Feldlängen.* Z. angew. Phys. **2**, 478—486, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) Für den allgemeinsten Fall einer Triftröhre werden der ideale und der reale Wirkungsgrad berechnet, d. h. der Wirkungsgrad ohne und mit Berücksichtigung der Geschwindigkeitsmodulation der Elektronen im Auskoppelfeld. Da bei Verlängerung des Laufraumes Ergiebigkeit und Phasenbreite zunehmen, gibt es eine obere Grenze der Laufräumlänge, die mit Hilfe des idealen Wirkungsgrades für einen vorgegebenen Aussteuerungsgrad und bei vorgegebenem Steuerfeld diskutiert wird. Der Grenzwert des idealen Wirkungsgrades beträgt 73,8%; der von WEBSTER errechnete Betrag von 58,4% ist der obere Grenzwert bei Verwendung von Steuerfeldern verschwindender Länge und der untere Grenzwert für Steuerfelder endlicher Länge; er ist daher gleichzeitig der Grenzwert des realen Wirkungsgrades bei verschwindender Aussteuerung.

Pieplow.

P. Schagen, H. Brulning and J. C. Francken. *A simple electrostatic electron-optical system with only one voltage.* [S. 996.]

Daniel Glansholm and Bengt Kleman. *The use of photomultipliers in spectroscopy.* [S. 1071.]

Jean Barraud et Mlle Claire Pierrée. *Anticathodes filiformes; application à la diffraction des rayons X par les cristaux.* [S. 1034.]

R. Witty and P. Wood. *A theoretical comparison of the performance of stationary-target crystallographic X-ray tubes operating on alternating and direct voltages.* Nature **163**, 323—324, 1949, Nr. 4139. (26. Febr.) (Manchester, Metropolitan-Vickers Electr. Co., Res. Dep.) Bei der Behandlung der Intensitäten und Kontrast-Wiedergabe von Röntgenröhren bei Betrieb mit Gleich- oder Wechselspannung wird theoretisch gezeigt, daß für eine vorgegebene Leistungsaufnahme die mittlere Intensität der charakteristischen Strahlung etwas höher bei Gleichspannungsbetrieb ist als bei Wechselspannung. Unter bestimmten Bedingungen ist das gleiche der Fall für das Verhältnis der Intensitäten der charakteristischen und der „weißen“ Strahlung. Die Ergebnisse sind in Kurven dargestellt.

R. Jaeger.

Richard L. Petritz. *A theory of contact noise.* [S. 1091.]

H. Salow. *Die Germaniumtriode.* Z. angew. Phys. **3**, 231—239, 1951, Nr. 6. Nach einem kurzen, einleitenden Überblick über Versuche, Sperrschichten in Trocken-gleichrichtern oder Kristallen durch angelegte Elektroden zu steuern, werden der technische Aufbau, das Herstellungsverfahren und die Leistungsfähigkeit der Ge-Triode behandelt. Ausgangsleistungen von 20 bis 30 mW können bei einer Lebensdauer von mehreren 1000 h erzielt werden. Vorteile der Ge-Triode sind: Das kleine Volumen, die leichte serienmäßige Herstellbarkeit, die ständige Betriebsbereitschaft und die große Lebensdauer. Nachteile: Die begrenzte Nutzleistung, die Empfindlichkeit gegen Überlastung und die hohe Rauschleistung, die ein Vielfaches des Röhrenrauschens beträgt. Vom Verf. gemessene Rauschfaktoren ergeben einen Mittelwert von 50 dB. Es folgt dann eine Darstellung der physikalischen und elektrischen Eigenschaften der Ge-Triode. Die Schaltung einer Ge-Triode stellt einen Vierpol dar. Die Widerstandswerte des Vierpols $W_{11} \dots W_{22}$ werden in Abhängigkeit vom Emittor- und Kollektorstrom, und die Leistungsverstärkung in Abhängigkeit vom Generator- und Arbeitswiderstand graphisch dargestellt, und zwar die Leistungsverstärkung für drei Schaltungsarten der Triode, nämlich Basis-, Emittor- und Kollektorschaltung. Verf. gibt Generatorschaltungen mit Ge-Trioden an, sowie eine Schaltskizze für einen 3stufigen Niederfrequenzverstärker bis zu einer Frequenz von 1 MHz mit einer Leistungsverstärkung von 60 dB. Das ganze Gerät nimmt dabei nur ein Volumen von $10 \times 6,5 \times 6,5$ cm³ ein; Klirrfaktor $< 5\%$. Von der Triode abweichende Anordnungen mit Ge-Kristallen sind die Transistoren. Der koaxiale Transistor trägt die Kontakte auf den beiden Seiten eines 0,005 cm dicken Ge-Blättchens. Bei dem Phototransistor löst das auftreffende Licht Elektronen und Defektelektronen aus. Durch 1 Millilumen werden 70 μ A Stromänderungen im Kollektorstrom erzielt. Beim Fieldistor ist der Emittor von der Kristalloberfläche durch eine dünne Luftschicht oder einen dünnen Isolierfilm getrennt. Das Kennlinienfeld ist dem einer gittergesteuerten Vakuumröhre ähnlich. Zum Schluß werden noch der Faden- und der aus mehreren abwechselnden Schichten von p- und n-leitendem Material zusammengesetzte Großflächentransistor behandelt.

Helmholz.

Peter M. Schultheiss and Herbert J. Reich. *Some transistor trigger circuits.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 627—632, 1951, Nr. 6. (Juni.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Nach Diskussion der charakteristischen Determinante eines Kreises mit einem Transistor und Ohmschen Widerständen im Hinblick auf Stromstabilität und anschließender Beschreibung einer Schaltung zur Aufnahme der negativen Widerstandscharakteristik werden verschiedene Triggerkreise angegeben, die in einzelnen Fällen zusätzlich eine Kristalldiode oder Elektronenröhre enthalten. Die maximale Schaltfrequenz liegt bei 1 MHz mit einer Stromanstieg- bzw. Abfallzeit von 0,1 μ sec. Auf eine noch unbefriedigende zeitliche Konstanz der Schaltungen auf Grund der Schwankungen der Transistor-Eigenschaften wird hingewiesen.

Herbeck.

R. L. Wallace jr. *Duality, a new approach to transistor circuit design.* Proc. Inst. Radio Eng. **39**, 702, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die bekannte Analogie zwischen den Spannungen einer Triode und den Strömen eines Transistors und umgekehrt wird für die Auslegung eines Gegentakt-B-Verstärkers mit Transistoren benutzt. Das Gerät, für das jedoch keine näheren Schaltdaten angegeben sind, hat eine Ausgangsleistung von 0,4 Watt, Wirkungsgrad im Kollektorkreis 60%.

Herbeck.

Conduction in germanium: The transistor. Nature **164**, 329, 1949, Nr. 4164. (20. Aug.) Kurzer Hinweis auf die 1949 noch offenstehenden Probleme der Transistor-Physik.

Herbeck.

F. Koppelman. *Mechanische Gleichrichter. Konstruktive Fortschritte des mechanischen Meßgleichrichters.* Arch. techn. Messen, Liefg. 163, Z 541—1, 1949. (Aug.) (Berlin, AEG. Betr. Berlin-Reinickendorf, Wiss. Lab.) Zusammenstellung der Anforderungen, die an einen mechanischen Meßgleichrichter gestellt werden müssen, und ihre Verwirklichung im AEG-Vektormesser. Pieplow.

D. Geist. *Der Diodengleichrichter.* Z. angew. Phys. 3, 32—35, 1951, Nr. 1. (15. Jan.) (Nürnberg.) Für eine im Ursprung geknickte lineare Gleichrichterkennlinie, also unter Berücksichtigung eines endlichen Sperrwiderstandes wird der Stromflußwinkel in Abhängigkeit vom Durchlaß- und Sperrwiderstand theoretisch ermittelt. Näherungsformeln zur einfachen Berechnung der interessierenden Größen werden abgeleitet. Pieplow.

Fritz Jerrentrup. *Kennlinienmessungen an Gleichrichterscheiben bei verschiedenem Oberwellengehalt.* Z. angew. Phys. 3, 14—21, 1951, Nr. 1. (15. Jan.) (Münster i. Westf.) Gleichrichterkennlinien von Cu_2O -, Fe/Se- und Al/Se-Gleichrichtern im Durchlaß- und Sperrgebiet werden aufgenommen, und zwar bei Gleichspannung, bei kommutierter, nicht kommutierter und lückender Wechselspannung. Die gemessenen Kennlinien werden zusammengestellt und miteinander verglichen. Pieplow.

6. Optik

F. Rohrlieh and R. L. Gluckstern. *Forward scattering of light by a Coulomb field.* [S. 958.]

H. A. Bethe and F. Rohrlieh. *Small angle scattering of light by a Coulomb field.* [S. 959.]

H. Pelzer. *Energy density of monochromatic radiation in a dispersive medium.* [S. 1088.]

M. W. Makowski. *A slide rule for radiation calculations.* [S. 956.]

Hubert Pohlack. *Zur Umkehrbarkeit der Lichtwege in geschichteten Medien.* Ann. Phys. (6) 11, 145—154, 1952, Nr. 2/3. (20. Nov.) (Jena, Carl-Zeiss-Werke.) Es wird eine beliebige Anordnung planparalleler optischer Schichten betrachtet, die von einer ebenen Lichtwelle durchsetzt werden. Die allgemeinen Beziehungen zwischen den elektromagnetischen Feldgrößen unmittelbar vor und hinter den äußeren Schichtgrenzen werden unter der Voraussetzung aufgestellt, daß das System von räumlich ausgedehnten optischen Medien umgeben ist. Das optische Durchlässigkeitsvermögen einer solchen Anordnung ist im Einklang mit Untersuchungen von v. FRAGSTEIN nur dann vom Richtungssinn der senkrecht auftretenden Lichtstrahlung unabhängig, wenn die Außenmedien reelle Brechzahlen oder den gleichen Absorptionsindex besitzen. Unterscheiden sich die beiden Absorptionsindizes, so gilt der Umkehrungssatz nicht. Der Verf. weist nach, daß dieser letzten Aussage keine optisch-meßtechnische Bedeutung zukommt. Tingweldt.

Ouang Te-Tchao. *Expériences et remarques sur la photophorèse.* C. R. 234, 1542 bis 1544, 1952 Nr. 15. (7. Apr.) Verf. berichtet kurz über neue Versuche, die zur Prüfung der Theorie von TARZIN der positiven und negativen Photophorese, die diese als einen Radiometereffekt erklärt, durchgeführt wurden. Nach diesen Versuchen scheinen nun die Kräfte, die die negative Photophorese bewirken, doch anderer Natur zu sein, um als Radiometer- oder elektrostatische Kräfte erklärt

werden zu können. Die von TAUZIN vorgeschlagene Theorie der negativen Photo-phorese, welche danach durch Interferenz hervorgerufen wird, scheint für die neuen Versuche des Verf. nicht anwendbar zu sein, da die beobachtete Erwärmung gerade auf der entgegengesetzten Seite auftritt, als nach TAUZIN zu erwarten ist.
v. Harlem.

Richard Bøgvad and A. H. Nielsen. *Examination of two alkalimonofluochromates.* [S. 1038.]

David M. Gates and Wirojana Tantraporn. *The reflectivity of deciduous trees and herbaceous plants in the infrared to 25 microns.* [S. 1105.]

A. I. Mahan. *An early exact solution for the reflectance of reflection-increasing and reflection-reducing films.* J. Opt. Soc. Amer. **42**, 259–263, 1952, Nr. 4, (Apr.) (White Oak, Silver Spring., Maryl., Naval Ordn. Lab.) Es wird gezeigt, daß die Theorie reflexerhöhender und reflexvermindernder Einfach-Schichten sowohl aus den alten Gleichungen von AIRY (Trans. Cambridge Phil. Soc. **4**, 409, 1832) als auch schon aus einer bisher übersehenen Arbeit von POISSON (Ann. chim. phys. (2) **22**, 337, 1823) abzuleiten ist. Die aus den AIRYSchen Formeln errechnete spektrale Reflexion von MgF_2 - und ZnS -Schichten stimmt mit dem experimentell beobachteten Verlauf befriedigend überein.
Schröder.

J. H. van der Merwe and H. Verleger. *Low reflectance coatings and the sensitivity curve of the eye.* Proc. Phys. Soc. (B) **64**, 76–81, 1951, Nr. 1 (Nr. 373B), (1. Jan.) (Pretoria, South Afr., Coun. Scient. Ind. Res., Nat. Phys. Lab.) In ähnlicher Weise wie in einer Arbeit von BRAUER (Kolloid-Z. **110**, 93, 1948) wird das Gesamtreflexionsvermögen (R) eines mit dünnen Schichten bedeckten Glases unter Berücksichtigung der Augenempfindlichkeitskurve berechnet. Für eine einfache Entspiegelungsschicht ergibt sich, daß das Minimum von R praktisch bei der gleichen Brechzahl und Schichtdicke liegt, die aus den bekannten Minimumbedingungen für monochromatisches Licht von einer im Maximum der Augenempfindlichkeitskurve liegenden Wellenlänge folgen.
Schröder.

W. P. Danilow. *Über spektrale Absorption Neodym- und Kupferionen enthaltenden Glases.* Dokl. Akad. Nauk. SSSR N. S., russ. **81**, 589–592, 1951, Nr. 4, (1. Dez.) (Orig. russ.) Die bisher nur unterhalb der Erweichungstemperatur untersuchte Durchlässigkeit gefärbter Gläser wurde von 20° bis zu 1000° und höher gemessen. Die Glasproben befanden sich zwischen durch feuerfesten Kitt zusammengehaltenen Quarzplatten, die eine Küvette bildeten. Die Ergebnisse von Versuchen an mit Neodym und Kupfer gefärbten Gläsern werden in Kurvenform wiedergegeben. Bei mit Hilfe von Neodymverbindungen gefärbten Gläsern, deren Absorptionsspektrum strukturiert ist, findet bei Erhöhung der Temperatur eine Glättung der Struktur, außerdem eine Verschiebung der Maxima nach langen Wellen statt. In den stets strukturlosen Spektren der kupferhaltigen Gläser verschiebt sich das einzig vorhandene Minimum ebenfalls nach langen Wellen. Eine Verschiebung des Maximums bzw. Minimums der Absorptionskurve wurde auch bei mit Kobalt und Nickel gefärbten bleihaltigen Gläsern, sowie bei Färbung mit anderen Farbstoffen gefunden. Bei Erhöhung des B_2O_3 -Gehaltes in mit Kupferverbindungen gefärbten Gläsern finden analoge Erscheinungen statt wie bei der Erwärmung. Letzteres wird auf die Verkleinerung der Koordinierungszahl der Kupferionen, wie in wäßrigen Lösungen, zurückgeführt.
v. Keussler.

R. A. Mostyn and R. V. Jury. *The calibration of precision slits for spectrographic analysis.* Spectrochim. Acta **5**, 257–277, 1952, Nr. 4, (Dez.) (England, Ministry Supply, Chem. Inspectorate.) Die Spektrographenspalte verschiedener Firmen

werden nach der von PREUSS zuerst beschriebenen Interferenzmethode, die für kleine Spaltbreiten abgeändert wurde, mikroskopisch oder photographisch geprüft. Die bekannte Tatsache, daß für die Spektrochemie die genaue Reproduzierbarkeit einer Spaltbreite für Analysen hoher Genauigkeit unerlässlich ist, wird noch einmal erläutert. Unter anderem sind Messungen mitgeteilt über die Helligkeit eines Spaltbildes als Funktion der Spaltbreite für kohärente und inkohärente Beleuchtung. Die Ergebnisse der Untersuchung sind vor allem für Konstrukteure von Spaltmechanismen interessant. Rollwagen.

J. C. O. Rochester and A. E. Martin. *Improving the performance of a Littrow-type infra-red spectrometer.* Nature **168**, 785—786, 1951, Nr. 4279. (3. Nov.) (Newcastle upon Tyne, Sir Howard Grubb, Parsons and Co., Works.) Die Verf. teilen eine Abwandlung der von A. WALSH (Nature **167**, 810, 1951) angegebenen „double pass“-Anordnung mit vier- bzw. $(2 + 2n)$ -fachem Durchgang durch dasselbe Prisma mit. Während WALSH den für den mehrfachen Durchgang notwendigen Winkelspiegel neben den Austrittsspalt, aber in gleicher Höhe wie diesen aufstellt, bringen die Verf. ihn über oder unter den Eintritts- bzw. Austrittsspalt an. Diese Anordnung dürfte sich in fertige Geräte nachträglich leichter einbauen lassen. Die Vorteile der „double pass“-Anordnung, verdoppelte Dispersion und fast völlige Streulichtfreiheit durch Einbau eines Zerhackers in den Strahlengang des $(1 + 2n)$ ten Durchgangs ohne wesentlichen mechanischen und optischen Mehraufwand, ergeben sich auch hier. H.-J. Hübner.

L. Brown and P. Holliday. *An improved heated cell for infra-red spectroscopy.* J. scient. instr. **28**, 27, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Coventry, Courtaulds, Ltd.) Es wird eine einfache bis auf 270°C unmittelbar aus dem elektrischen Netz heizbare Küvette für ultrarotspektroskopische Zwecke beschrieben. Brügel.

W. Guy and J. H. Towler. *A note on the calibration of infra-red prism spectrometers.* J. scient. instr. **28**, 103—105, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Leeds, Univ., Gas Res. Lab.) Die von MCKINNEY und FRIEDEL (J. Opt. Soc. Amer. **38**, 222, 1948) vorgeschlagene Methode der Wellenlängeneichung von UR-Prismenspektrometern wird verfeinert, um die empirischen Befunde besser darstellen zu können. Brügel.

J. H. Towler and W. Guy. *Temperature coefficients for use with rocksalt prism spectrometers.* J. scient. instr. **28**, 105, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Leeds, Univ., Gas Res. Lab.) Alte Messungen von LIEBREICH (Verh. Dtsche. Phys. Ges. **13**, 1 und 700, 1911) und anderen über die Temperatur- und Wellenlängenabhängigkeit des Temperaturkoeffizienten des Brechungsexponenten von NaCl werden für 25°C interpoliert und daraus der Temperaturkoeffizient der Wellenlängeneichung eines GRUBB-PARSONS-Prismenspektrometers berechnet. Brügel.

Daniel Glansholm and Bengt Kleman. *The use of photomultipliers in spectroscopy.* Ark. Fys. **2**, 305—320, 1950, Nr. 29. (Stockholm, Univ., Phys. Inst.) Es werden einige Eigenschaften der Photomultiplier im Zusammenhang mit spektralen Untersuchungen im sichtbaren Gebiet angegeben. Benutzt wird ein hochauflösender 21 ft-Spektrograph. Bei der Registrierung wird der Abtastspalt mit dem dahinter angebrachten Multiplier durch einen Motor in der Brennebene bewegt. Der gleichstromverstärkte Photostrom wird auf ein Galvanometer gegeben, dessen Lichtzeiger eine Registriertrummel beschreibt. Um die Abtastmethode mit der photographischen zu vergleichen, wurden folgende Objekte untersucht. Hyperfeinstruktur der Hg-Linie 4358 Å, durch verschiedene Gase verbreiterte Na-Absorptionslinien und das Bandenspektrum von AlH in einer Hohlkathode. Die direkte Registriermethode gibt schnell sehr saubere Diagramme. Ein Nachteil dieser Methode ist, daß sie für Präzisionsbestimmungen von Wellenlängen

nicht verwendet werden kann. Als eine besonders geeignete Lichtquelle für direkte Registrierung geben die Autoren die Hohlkathode an. Mit Multipliern werden oszillographisch die Intensitätsschwankungen an Entladungen, Bogen und Funken als Funktion der Zeit untersucht.

Ritschl.

R. St. J. Emery. *A modified method of sparking thin metal sheets for spectrographic analysis using the alternating current condensed spark unit.* [S. 1095.]

E. V. Rouir et A. M. Vanbokestal. *Analyse complète des alliages cuivreux par spectrographie de leurs solutions.* [S. 1095.]

N. Lounamaa. *Spectrographic analysis of pure tungsten oxide.* [S. 1095.]

Ray C. Hughes. *Spectrochemical analysis of high purity lead.* [S. 1095.]

P. Cornand, M. van Doorselaer and J. Gillis. *Spectrographic determination of small amounts of Bi in lead using briquetted oxide samples.* [S. 1095.]

H. Schüller und A. Michel. *Über zwei neue Hohlkathoden-Entladungsröhren.* [S. 1096.]

H. Kaiser. *Über ein „vollständiges“ Rechengerät für spektrochemische Analysen.*

Spectrochim. Acta 4, 351–365, 1951, Nr. 5. [Dortmund, Staatl. Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, Spektrochem. Lab.] Die theoretische Grundlage, ihre Umsetzung in mechanische Rechengvorgänge, die technische Ausführung und die praktische Arbeit mit dem inzwischen allgemein bekannt gewordenen Rechengerät für spektrochemische Analysen werden ausführlich erörtert.

Rollwagen.

J. Monvoisin et R. Mavrodineanu. *Dispositif simple pour spectrographie de flamme.* Spectrochim. Acta 4, 396–399, 1951, Nr. 5. [J. J. Carnaud & Forges de Basse-Indre, Lab. Rech. Metallurg. Est.] Über eine Funkenentladung, die in den unteren Teil des Spezialbrenners eingebaut ist, wird Metaldampf in eine Azetylen-Luft-Flamme eingebracht.

Rollwagen.

Velmer A. Fassel, Harold D. Cook, Laird C. Krotz and Paul W. Kehres. *Quantitative spectrographic analysis of the rare earth elements. IV. Determination of Ce, Pr and Nd in La. V. Determination of La, Pr and Nd in Ce. VI. Determination of La, Ce and Nd in Pr. VII. Determination of Pr in Nd.* Spectrochim. Acta 5, 201–208, 1952, Nr. 3. (Sept.) [Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.] Für die quantitative spektrochemische Bestimmung von Verunreinigungen in einigen Seltenen Erden mit Hilfe der Bogenentladung wurden folgende Linienpaare ausgewählt: La: Ce 4298·94 La 4293·46; Pr 4408·84 La 4393·51; Nd 3973·27/La 3925·09; Ce: La 3995·75 Ce 3995·43; Pr 4225·33 Ce 4239·02; Nd 4061·08 Ce 4093·28; Pr: La 3337·49 Pr 3341·47; Ce 4539·75 Pr 4540·15; Nd 4400·84 Pr 4401·35; Nd: Pr 4408·84 Nd 4419·62. Die Proben wurden als Oxyde analysiert; die Nachweisgrenzen liegen für alle Verunreinigungen unter 0,1%, zum Teil bei Werten von 0,005%. Die Genauigkeit der Analyse ist nie schlechter als 6%.

Rollwagen.

W. L. Churchill and A. H. C. P. Gillieson. *A direct spectrographic method for the monitoring of air for minute amounts of Be and Be compounds.* Spectrochim. Acta 5, 238–250, 1952, Nr. 3. (Sept.) [Harwell, Atomic Energy Res. Est.] Um Luft registrierend auf Be-Gehalt zu prüfen, wird sie laufend in einen Funken zwischen Cu-Elektroden geblasen und photoelektrisch nach spektraler Zerlegung das Austreten der Linie 3130·416 Å überwacht. 0,5 γ Be/m³ werden noch angezeigt.

Rollwagen.

W. J. Price. *A note on the application of the nomographic method to spectral densities lying off the straight line portion of the normal emulsion characteristic.* Spectrochim. Acta 5, 278—285, 1952, Nr. 4. (Dez.) (Brit. Cast Iron Res. Ass., Spectrogr. Dep.) Die nomographische Methode zur Auswertung von Spektrogrammen korrigiert Änderungen des γ -Wertes nur exakt im linearen Bereich der Eichkurve. Ihr Anwendungsbereich wird natürlich erweitert, wenn die Eichkurve nach den bekannten Methoden gestreckt wird. Die Untersuchungen zeigen, daß man ohne merkbare Fehler über den linearen Bereich hinausgehen darf, da sich die dadurch entstehenden Fehler teilweise ausgleichen. Rollwagen.

J. McK. Nobbs. *Intensity scales in spectrographic photometry.* Spectrochim. Acta 5, 286—294, 1952, Nr. 4. (Dez.) (Adelaide, Austr., Defence Res. Lab.) Zur schnellen Auswertung von Spektrogrammen werden die Skalen zur Ablesung der Galvanometer-Ausschläge des Photometers in Prozentgehalten geeicht. Die zur jeweiligen Platte am besten passende Skala wird über ein Ni-Eichspektrum ausgewählt, in dem eine Liniengruppe von zehn genau bekannten Intensitätswerten zwischen 1000 und 8 bei Verwendung eines einstufigen Sektors insgesamt 20 Eichwerte ergibt. Die Skalen sind so ausgewählt, daß höchstens ein Fehler von 2% im Gehalt entsteht, wenn die wirkliche Eichkurve gerade zwischen zwei vorhandenen Skalen liegt und wenn das Intensitätsverhältnis der Analysenlinien höchstens 1:5 ist. Rollwagen.

J. M. Naish and W. Ramsden. *A photoelectric apparatus for spectrochemical analysis.* Spectrochim. Acta 5, 295—307, 1952, Nr. 4. (Dez.) (Brit. Non-Ferrous Metals Res. Ass.) Es wird eine photoelektrische Zusatzeinrichtung zu einem Quarzprismen-Spektrographen beschrieben, die mit zwei Photozellen arbeitet. Die Ergebnisse sind im allgemeinen nicht genauer als bei Verwendung der Photoplatte. Rollwagen.

Ekkehard Preuss. *Reinigung von Elektroden aus Spektralkohle.* Spectrochim. Acta 5, 327—328, 1952, Nr. 4. (Dez.) (München, C. A. Steinheil Söhne, Opt. Werke.) Für die Nachreinigung von Spektralkohlen unmittelbar vor dem Gebrauch wird ein einfaches Gerät beschrieben, bei dem eine Bogenentladung mit Hilfe einer beweglichen C-Elektrode an der Oberfläche der als Anode geschalteten Analysenelektrode entlang geführt wird. Rollwagen.

Paul Goerke. *Sur des cellules photoélectriques au sulfure de cadmium activé.* [S. 1055.]

E. Schwarz. *Photoconductive cells of cadmium selenide.* Proc. Phys. Soc. (B) 64, 821—822, 1951, Nr. 9 (Nr. 381 B). (1. Sept.) (London, Hilger & Watts Ltd.) Gemessen werden folgende Daten einer $9,8 \times 0,185 \text{ mm}^2$ CdSe-Zelle, deren Photoleitfähigkeit sich über das Strahlungsgebiet von den Röntgenstrahlen bis ins Ultrarote ($\lambda = 1,4 \mu$) erstreckt und deren Stromgrenzen bei ca. 30 m Amp liegen: (a) Empfindlichkeit für $\lambda = 0,546 \mu$, $0,70 \mu$, $0,90 \mu$ bei 6 und 24 Volt; (b) Abhängigkeit der Empfindlichkeit von der Bestrahlungsstärke für $0,546 \mu$ und 6 Volt; (c) Empfindlichkeit bei weißem Licht von der Farbtemperatur 2848°K für vier Bestrahlungsstärken bei 6 und 24 Volt. — Der im allgemeinen von Zelle zu Zelle schwankende Photostrom zeigt weder eine lineare Beziehung zur Bestrahlungsstärke noch zur angelegten Spannung. Herbeck.

K. S. Tetlow, K. J. Brimley and W. C. Price. *A double-beam recording infra-red spectrometer.* J. scient. instr. 28, 161—167, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Ayrshire, Scotl., Imp. Chem. Ind., Res. Dep., Billingham, Engl., Imp. Chem. Ind., Res. Dep.) Photometereinheit, Monochromator, Empfänger-, Verstärkungs- und Abgleich-

system eines Doppelstrahlgeräts mit Registrierung der prozentigen Durchlässigkeit für ultrarotspektroskopische Zwecke werden beschrieben und Angaben über Auflösungsvermögen, Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der Spektren gemacht. Brügel.

A. Stetter. *Einfluß des Abbildungsmaßstabs für den Spalt auf das gemessene Intensitätsverhältnis von Spektrallinien.* Spectrochim. Acta **5**, 251, 1952, Nr. 3. (Sept.) (Dortmund, Staatl. Materialprüfungsamt.) Bei der Bestimmung der Intensitätsverhältnisse von Spektrallinien muß berücksichtigt werden, daß das Prisma Einfluß auf die Vergrößerung hat. Bestimmt man z. B. mit einem 3 Prismen-Spektrographen, $f_{\text{Kam.}} = 27$ cm, die Bogentemperatur mit Hilfe der Mg Linien 5528/4352 Å ohne auf diese Korrektur zu achten, so mißt man anstatt 6000° K 4250° K. Rollwagen.

Léonce Fabre. *La photographie scientifique.* Photo Rev. **63**, 25–29, 1952, Febr. (Marseille.) Schön.

A. H. Herz and M. Edgar. *The reduction of distortion in nuclear-research emulsion.* [S. 994.]

A. G. Gaydon and H. G. Wolfhard. *Spectroscopic studies of low-pressure flames. V. Evidence for abnormally high electronic excitation.* [S. 985.]

P. Wellmann. *Zur Analyse der Be-Spektren. I. Die Häufigkeit der He I-Zustände unter Bedingungen, die vom thermodynamischen Gleichgewicht abweichen.* [S. 1111.]
 II. Die Emission einer ausgedehnten Atmosphäre geringer Dichte. [S. 1111.]

V. v. Keussler. *Über den Unterwasserfunken als Lichtquelle für das kontinuierliche Spektrum im Ultraviolett.* Spectrochim. Acta **4**, 366–372, 1951, Nr. 5. (Freiburg Br., Univ., Inst. Phys. Chem.) Schließt man an einen FETSSNER-Funkenerzeuger einen TESLA-Transformator mit Löschfunkenstrecke an, so kann man mit dieser Anordnung einen Unterwasserfunken betreiben, der ein sehr gleichmäßiges Kontinuum liefert. Es wird mit sehr reinem destilliertem Wasser die Gegend von 2000 Å erreicht. Die gesamte Einrichtung ist sehr einfach und kommt mit 100 bis 200 Watt Energie-Verbrauch aus. Rollwagen.

Lennart Hultt. *Determination of excitation energies of atoms with photo-tubes and oscillograph.* Ark. Fys **2**, 353–358, 1951, Nr. 33. (Stockholm, Högsk., Fys. Inst.) Werden die Anregungsbedingungen einer Lichtquelle verändert, so ändern sich die Intensitäten der Linien in Abhängigkeit von ihrer Anregungsenergie. Damit lassen sich die relativen Lagen verschiedener oberer Niveaus eines Spektrums bestimmen. Diese Methode wird zunächst an einer wechselstromgespeisten Quecksilberentladungslampe studiert. Das Licht fällt auf zwei Monochromatoren, an deren Ausgangsspalten sich je ein Photomultiplier (RCA 931) befindet. Erstens wird die Differenz der Photoströme zweier Linien in Abhängigkeit von der Zeit oszillographisch untersucht, zweitens werden die Photoströme zweier Linien auf verschiedene Plattenpaare gegeben. Je nachdem ob die Anregungsenergie $E_1 = E_2$ oder $E_1 > E_2$, erhält man einen linearen Anstieg oder Abweichungen davon. Die Größe der Abweichungen dient als Maß für die Anregungsenergie-differenz der Linien. Ritschl.

C. de Jager, M. Minnaert and C. A. Muller. *Absence of hydrogen radiation of wavelength 21 cm in the sun.* [S. 1120.]

J. Dufay. *Sur la recherche des raies interdites $2D-2P$ de l'atome neutre d'azote dans le spectre d'absorption de l'atmosphère solaire.* [S. 1121.]

William F. Meggers. *The spectrochemistry of technetium and promethium.* Spectrochim. Acta 4, 317–326, 1951, Nr. 5. (Washington, Nat. Bur. Stand.) Mit 4 mg reinstem Tc wurde das Bogen- und Funkenspektrum aufgenommen; es sind die Werte von 407 der 2122 gemessenen Spektrallinien im Wellenlängenbereich von 2298–8829 Å mitgeteilt, teilweise klassifiziert, und die Intensitäten im Bereich 1000–10 eingeordnet. 2 mg der Substanz wurde bei niedrigem Druck in der Hohlkathode zur Bestimmung der Hyperfeinstruktur angeregt, mechanisches Moment: $9.2 (h/2\pi)$; magnetisches Moment 5,2 Kernmagnetonen; mit 5 mg/Pm wurden Absorptions- und Emissionsspektren aufgenommen. Es sind 273 der 2300 registrierten Linien zwischen 2300 und 6900 Å tabelliert.

Rollwagen.

Robert Karplus and Abraham Klein. *Electrodynamic displacement of atomic energy levels. I. Hyperfine structure.* [S. 963.]

Robert Karplus, Abraham Klein and Julian Schwinger. *Electrodynamic displacement of atomic energy levels. II. Lamb shift.* [S. 964.]

Anne B. Underhill. *Note on the Stark broadening of $H\gamma$.* [S. 1114.]

G. J. Odgers. *Note on the theory of the Stark effect in stellar spectra.* [S. 1114.]

D. C. M. Leslie. *Collision broadening at microwave frequencies.* Phil. Mag. (7) 42, 37–55, 1951, Nr. 324. (Jan.) (Oxford, Clarendon Lab.) Es wird eine allgemeine Formel für die Verbreiterung und Verschiebung von Spektrallinien durch Stöße abgeleitet. Die Formel ist für Gase unter niedrigem Druck im Mikrowellengebiet gültig. Es wird dabei angenommen, daß die Amplitude f von Teilstößen für das Problem der Doppelmoleküle bekannt ist, mit ihrer Hilfe wird dann die Bewegungsgleichung der Dichtematrix der Doppelmoleküle abgeleitet. Daraus ergibt sich dann eine Formel für die Linienverbreiterung und Verschiebung. Unter Benutzung der Bewegungsgleichung für die Dichtematrix wird gezeigt, daß die BOLTZMANN-Verteilung die einzige ist, die sich im Gleichgewicht befindet.

v. Harlem.

R. A. Buckingham, S. Reid and R. Spence. *Continuous absorption by the hydrogen molecular ion.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 112, 382–386, 1952, Nr. 4. (London, Univ.) Die halb-klassische Berechnung der kontinuierlichen Absorption des H_2^- -Ions durch BATES (diese Ber. 31, 1185, 1952) wird durch eine strengere quantenmechanische Rechnung ergänzt. Die Ergebnisse beider Methoden stehen in befriedigender Übereinstimmung.

Klauder.

D. R. J. Boyd and H. W. Thompson. *The fundamental vibration band of hydrogen iodide.* Spectrochim. Acta 5, 308–312, 1952, Nr. 4. (Dez.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Die HJ-Bande bei $4,5\mu$ wurde mit einem Gittergrößeren Auflösungsvermögen neu vermessen; für die Frequenz der Bandenlinien wurde folgende Gleichung gefunden: $\nu = 2229,60 \pm 12,681 m - 0,1715 m^2 - 0,00080 m^3$. Rollwagen.

H. W. Thompson, R. L. Williams and H. J. Callomon. *The fundamental vibration band of hydrogen bromide.* Spectrochim. Acta 5, 313–318, 1952, Nr. 4. (Dez.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) (S. auch vorstehendes Referat). Für die Bandenlinien der 4μ Bande $H^{79}Br$ ergibt sich: $\nu = 2558,76 + 16,475_4 m - 0,2313 m^2 - 0,00153 m^3 + 0,000008 m^4$. Für $H^{81}Br$ $\nu = 2558,40 + 16,470_3 m - 0,2313 m^2 - 0,00153 m^3 + 0,000008 m^4$.

Rollwagen.

H. W. Thompson and R. L. Williams. *Vibration-rotation bands of nitrous oxide.* Proc. Roy. Soc. London (A) 208, 326–331, 1951, Nr. 1094. (7. Sept.) (Oxford,

Univ., Phys. Chem. Lab.) Sorgfältige Neumessung der N_2O -Bande bei $4,5 \mu$ unter sehr hoher Auflösung (Gitter mit 7200 Furchen/inch, PbTe-Zelle) erweist die Überlagerung zweier Rotationsschwingungsbanden, wovon die erste eine Grundschwingung ist, die zweite einem $\pi \rightarrow \pi$ -Übergang zugehört. Unter Zugrundelegung sorgfältig diskutierter Wellenlängenstandards aus dem CO-Spektrum (RAO, s. diese Ber. **29**, 1794, 1950) können aus der Rotationsstruktur folgende Werte für die Grundschwingung entnommen werden: $B_{000} = 0,41915 \pm 0,0001_5 \text{ cm}^{-1}$, $B' - B'' = -0,0033_2 \text{ cm}^{-1}$, $\nu_0 = 2223,74 \text{ cm}^{-1}$, $\nu = \nu_0 + 0,8349 \text{ m} - 0,0033 \text{ m}^2$. Für den überlagerten $\pi \rightarrow \pi$ -Übergang: $B' + B'' = 0,83 \text{ cm}^{-1}$, $B' - B'' = -0,0034 \text{ cm}^{-1}$, $\nu_0 = 2210,36 \text{ cm}^{-1}$. Brügel.

H. J. Callomon, D. C. McKean and H. W. Thompson. *Intensities of vibration bands. III. Nitrous oxide.* Proc. Roy. Soc. London (A) **208**, 332–341, 1951, Nr. 1094. (7. Sept.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Aus sorgfältigen Messungen der beobachteten integralen Absorption der $4,5 \mu$ -Bande von N_2O bei verschiedenen N_2O -Partialdrücken bis 12 Torr und Gesamtdrücken bis zu 3 Atm durch Zusatz von N_2 wird als wahre integrale Absorption $4850 \cdot 10^{10} \pm 5\% \text{ sec}^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ Atm}^{-1}$ bei Normalbedingungen erhalten. Für die Veränderung des Dipolmoments mit dem N-N-Abstand wird $-3,3 \cdot 10^{-10} \text{ egs}$, mit dem N-O-Abstand $6,5 \cdot 10^{-10} \text{ egs}$ erhalten. Die Ergebnisse behalten ihre Gültigkeit auch unter Berücksichtigung des komplexen Charakters der Bande (s. vorstehendes Ref.). Brügel.

H. J. Callomon, D. C. McKean and H. W. Thompson. *Intensities of vibration bands. IV. Carbonyl sulphide and acetylene.* Proc. Roy. Soc. London (A) **208**, 341–351, 1951, 1094. (7. Sept.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Aus Untersuchungen der beobachteten integralen Absorption der COS-Bande bei $4,9 \mu$ wird als wahre integrale Absorption $12900 \cdot 10^{10} \text{ sec}^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ Atm}^{-1}$ bei Normalbedingungen gefunden. Das Spektrum von COS mit Interpretation wird mitgeteilt. Als Kraftkonstanten ergeben sich $k_{\text{CO}} = 15,7$, $k_{\text{CS}} = 7,2 \cdot 10^5 \text{ dyn cm}$, als Wechselwirkungskonstante $k = 2,0 \cdot 10^5 \text{ dyn cm}$. Für die Veränderung des Dipolmoments mit den Atomabständen ergeben sich rechnerisch zwei Möglichkeiten, wovon mit Rücksicht auf die Molekülstruktur $\pm 8,55 \cdot 10^{-10} \text{ egs}$ bezüglich des C-O-Abstands, $\pm 5,93 \cdot 10^{-10} \text{ egs}$ bezüglich des C-S-Abstands als richtig angegeben werden. Messungen an der Acetylenbande bei 3μ ergeben als wahre integrale Absorption $835 \cdot 10^{10} \text{ sec}^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ Atm}^{-1}$ und als Dipolmomentänderung mit dem C-H-Abstand $1,6 \cdot 10^{-10} \text{ egs}$ sowie daraus, je nach Annahme über die Überlagerung der untersuchten Bande durch andere, für die Polarisierbarkeit der C-H-Bindung mit der Veränderung des C-H-Abstands $\pm 0,8$ bis $\pm 0,65 \cdot 10^{-10} \text{ egs}$. Brügel.

Ernest Vigroux. *Mesures absolues des coefficients d'absorption de l'ozone dans la région des bandes de Huggins, à 18°.* C. R. **234**, 2351–2352, 1952, Nr. 24. (9. Juni.) Es werden für das Gebiet von 3400 bis 3100 Å die neu bestimmten dekadischen Absorptionskoeffizienten des Ozons in den HUGGINS-Banden für 18°C mitgeteilt. Sie wurden in Mischung mit Sauerstoff bei Konzentrationen von einigen ‰ gemessen. Diese Koeffizienten erwiesen sich bis zu einem Partialdruck von 60 ‰ als von demselben unabhängig. Die Koeffizienten sind merklich kleiner als die von NY und CHOONG angegebenen. Ehmert.

Ernest Vigroux. *Absorption de l'ozone dans la région des bandes de Huggins. Influence de la température.* C. R. **234**, 2439–2440, 1952, Nr. 25. (16. Juni.) Die Messungen der vorstehend referierten Arbeit wurden durch solche bei -92° , -75° , -59° , -44° , -30° , 50° , 85° und 120° ergänzt. Eine Tabelle gibt die Absorptionskoeffizienten K_{18}° für 18°C und das Verhältnis K_t/K_{18}° für die angegebenen Temperaturen t. Ehmert.

L. L. Uzman and E. R. Blout. *Infra-red spectra of films of native and denatured pepsin.* [S. 1103.]

San-Ichiro Mizushima, Takehiko Shimanouchi, Kenji Kuratani, Masamichi Tsuboi, Tadao Sugita, Ichiro Nakagawa and Kazuo Kurosaki. *Infra-red spectra of acetylproline N-methylamide and the configuration of a proline residue in a polypeptide chain.* [S. 1103.]

Karl Freudenberg, Heinz Dietrich und Wolfgang Siebert. *Ultrarotspektren ligninverwandter Stoffe.* Chem. Ber. **84**, 961—971, 1951, Nr. 10. (30. Nov.) (Heidelberg, Univ., Chem. Inst., Inst. Chem. Holz Polysaccharide; Ludwigshafen, Bad. Anilin-Sodafabr., Betriebskontrolle, Phys.-techn. Lab.) Im Anschluß an Untersuchungen des UR-Spektrums von Lignin (s. diese Ber. **31**, 456, 1952) werden zwecks Deutung die Spektren von p-Cumaraldehyd und -alkohol, Coniferylaldehyd und -alkohol, Sinapinaldehyd und -alkohol, Pinoresinol und einigen Dehydrationsprodukten der Alkohole untersucht. Abgesehen von einigen üblichen schematischen Zuordnungen sind wegen der Kompliziertheit der Spektren und wohl auch apparativer und präparativer Unzulänglichkeiten keine spezifischen Aussagen mit Sicherheit möglich. Brügel.

Reinhard Meeke und Friedrich Oswald. *Ultrarotspektroskopische Reinheitsprüfung von Tetrachlorkohlenstoff.* Spectrochim. Acta **4**, 348—350, 1951, Nr. 5. (Freiburg/Br., Univ., Inst. Phys. Chem.) Innerhalb von 7—10 min können aus dem Absorptionsspektrum von Tetrachlorkohlenstoff im Bereich von 1,3—1,9 μ bis zu 0,03% Kohlenwasserstoff-Verunreinigungen oder 0,001% Wasser nachgewiesen werden. Das Verfahren eignet sich besonders zur Überwachung von Destillationen zur Reinigung von Lösungsmitteln. Rollwagen.

C. G. Cannon and G. B. M. Sutherland. *The infrared absorption spectra of some aromatic compounds.* Spectrochim. Acta **4**, 373—395, 1951, Nr. 5. (Cambridge, Engl., Lab. Phys. Chem. and Colloid Sci.) Es werden Korrelationen zwischen der Molekülstruktur und den Hauptabsorptionsbanden für 104 aromatische Verbindungen gesucht und an Hand der graphisch dargestellten Spektren diskutiert. Rollwagen.

N. S. Ham, A. L. G. Rees and A. Walsh. *Infra-red studies of solvent effects.* Nature **169**, 110—111, 1952, Nr. 4290. (19. Jan.) (Commonw. Sci. Ind. Res. Org. Australia, Chem. Phys. Sect., Div. Ind. Chem.) Zwecks Aufklärung von Lösungseffekten werden bei Zimmertemperatur gesättigte Lösungen von Jod in 1. Benzol-Tetrachlorkohlenstoffgemischen (1:5), 2. Aether, 3. Pyridin spektral im Bereich 2,5 bis 25 μ untersucht. In den Fällen 1. und 2. werden die Spektren der Lösungen identisch mit den Spektren der reinen Lösungsmittel ohne jede Bandenverbreiterung gefunden. Darin wird eine Stütze der „Käfig“-Theorie gesehen, wonach jedes gelöste von lösenden Molekülen ohne Komplexbildung umgeben ist, welche letztere zu spektralen Veränderungen führen müßte. Für den vielfach angenommenen Äther-Jod-Komplex kann also aus den Spektren kein Hinweis erhalten werden. Anders beim Pyridin-Jod-Komplex. Hier ergibt die Lösung ein deutlich anderes Spektrum als Pyridin allein, indem sich der Komplex teils in einer Verschiebung, teils in einer Aufspaltung bestimmter Banden manifestiert. Brügel.

S. F. D. Orr, R. J. C. Harris and B. Sylvén. *Evidence from infra-red spectroscopy for the composition of certain polysaccharides.* Nature **169**, 544—545, 1952, Nr. 4300 (29. März.) (London, Chester Beatty Res. Inst., Roy. Cancer Hosp., Stockholm, Sweden, Radiumhemmet, Cancer Res. Div.) Die UR-Spektren von Hyaluronsäure, Natriumhyaluronat und Chondroitin-Schwefelsäure werden zwecks Auf-

klärung der Struktur dieser Polysaccharide im Bereich von 650 bis 1850 cm^{-1} untersucht. Hyaluronsäure wird im allgemeinen als äquimolares Polymer von N-Acetylglucosamid und Glucuronsäure angesehen. Die im Spektrum der freien Säure vorhandenen Banden bei 1735 cm^{-1} (Carboxylgruppe), 1648 und 1560 cm^{-1} (monosubstituiertes Amid) ermöglichen die Bestimmung des Verhältnisses der beiden Komponenten. Im Spektrum des Salzes ist die Carboxylbande verschwunden, wofür zwei neue Banden bei 1610 und 1410 cm^{-1} (ionisierte Carboxylgruppe) auftreten. Die Abwesenheit jeglicher Absorption bei 1735 cm^{-1} beweist, daß keine Hydroxylgruppe acetyliert ist. Das Spektrum des Chondroitinkomplexes ist im wesentlichen durch eine breite Absorption zwischen 1230 und 1255 cm^{-1} (Sulfatgruppe) charakterisiert.

Brügel.

G. H. Beaven, E. R. Holiday and E. A. Johnson. *The ultra-violet absorption spectra of some methyl-substituted benzimidazoles.* Spectrochim. Acta 4, 338–347, 1951, Nr. 5. (London, London Hosp., Med. Res. Council, Spectrogr. Unit.) Im Bereich von 2100 bis 3200 Å werden die Absorptionsspektren von Benzimidazol und 21 methyl-substituierten Derivaten graphisch und in Tabellen mitgeteilt. Der Einfluß der Substitution ist derart, daß die 22 Proben an ihrem Absorptionsspektrum unterschieden werden können.

Rollwagen.

Henri Poulet. *Sur les variations de fréquence d'une vibration polaire, active en effet Raman, en fonction de l'orientation du vecteur d'onde par rapport à la direction de la vibration.* C. R. 234, 2185–2187, 1952, Nr. 22, (26. Mai.) Die Grundschiwingung eines aus untereinander parallelen Dipolen gebildeten Kristallmodells ändert sich mit dem Quadrat des Cosinus des Winkels zwischen der Richtung der Schwingung und der Fortpflanzungsrichtung der Welle

Rumpf.

Charles V. Stephenson and Ernest A. Jones. *The Raman spectrum, structure, force constants, and calculated thermodynamic properties of bromine pentafluoride.* Phys. Rev. (2) 87, 169–170, 1952, Nr. 1, 1. Juli. (Vanderbilt Univ.) Die Untersuchung des RAMAN-Spektrums von Brompentafluorid liefert neun Linien, von denen drei polarisiert sind. Als Struktur wird eine tetragonale Pyramide angenommen. Berechnung der Kraftkonstanten nach Wilson und der thermodynamischen Daten unter der Annahme eines starren Rotators und nahezu harmonischer Schwingungen.

Rumpf.

Gilbert Michel. *Recherches sur l'analyse des mélanges liquides par spectrographie Raman.* Spectrochim. Acta 5, 218–237, 1952, Nr. 3, (Sept.) (Lacge, Belg., Univ.) Die theoretisch zu erwartende Proportionalität zwischen Linien-Intensität und Mol-Prozentgehalt binärer Gemische nicht assoziierter Substanzen wird experimentell voll bestätigt. (Gemessen für: $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{CCl}_4$, $\text{C}_6\text{H}_5 + \text{CCl}_4$, $\text{C}_6\text{H}_{12} + \text{C}_6\text{H}_5$, $\text{CH}_3 + \text{C}_6\text{H}_{12}$, $\text{C}_6\text{H}_5 + \text{C}_6\text{H}_{12}$.) Widersprechende Ergebnisse anderer Autoren werden mit fehlerhafter Photometrie und unberücksichtigt gebliebener Linienüberlagerung erklärt. Im Gegensatz dazu stimmt das Spektrum von binären Gemengen stark assoziierter Substanzen ($\text{C}_2\text{H}_5\text{O} + \text{CHCl}_3$; $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{C}_2\text{H}_5 + \text{CHCl}_3$; $\text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$; $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} + (\text{CH}_3)_2 - \text{CH} - \text{OH}$) nicht mehr mit dem der Komponenten überein; es können neue Linien auftreten. Für Linien, die Molekülschwingungen zuzuordnen sind, welche an der Assoziation nicht beteiligt sind, gilt gleichfalls streng das Proportionalitätsgesetz. Die starke Abweichung für andere Linien kann umgekehrt beim Aufbau der Theorie der Flüssigkeiten wertvolles experimentelles Material ergeben. In ternären Gemengen von Alkoholen scheint die dritte Komponente das Intensitätsverhältnis von Linien der beiden anderen Komponenten nicht zu beeinflussen. Der mittlere Fehler bei binären Gemengen der 1. Art wurde zu 0,8%, oft zu 0,5% gemessen, bei Gemengen der 2. Art steigt er auf den immer noch sehr kleinen Wert von 3%.

Rollwagen.

André Monfils und **Jules Duchesne**. *The Raman spectrum of tetrafluoroethylene in the condensed phase, with further assignment of the fundamental frequencies*. J. Chem. Phys. **18**, 1415, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Univ. Liège, Bel., Dep. Chem. Phys.) Untersuchung des RAMAN-Effektes des Tetrafluoräthylens $F_2C = CF_2$ (I) bei -100° ergibt für die acht aufgefundenen Linien keine Koinzidenz mit infraroten Banden, entsprechend der Symmetrie V_h . Beim Vergleich mit dem Spektrum des gasförmigen (I) von J. R. NIELSEN, H. H. CLAASSEN, D. C. SMITH (s. diese Ber. **30**, 1440, 1951) zeigen sich einige Änderungen beim Übergang gasförmig $\rightarrow$ flüssig: es verschwinden die beiden Maxima bei 503 und 517 cm^{-1} , die ersetzt werden durch 508 cm^{-1} : neu treten auf die Frequenzen 551, 930 und 1100 cm^{-1} , während die Linie $818,9\text{ cm}^{-1}$ verschwindet. Doch scheint es schwierig zu entscheiden, ob diese Unterschiede wirklich dem Übergang gasförmig $\rightarrow$ flüssig oder nur apparativen Unterschieden zuzuschreiben sind. Wird die Frequenz 551 cm^{-1} der unteren Schwingung der B_{1g} -Gruppe, 1100 cm^{-1} deren oberer Schwingung zugeschrieben, so ergibt sich daraus eine neue Zuordnung der Frequenzen. — Die $C=C$ -Schwingung des (I) ist mit 1873 cm^{-1} höher als bei C_2H_4 oder C_2Cl_4 , die Kraftkonstante hat danach den Wert $12 \cdot 10^5\text{ dyn/cm}$. Rumpf.

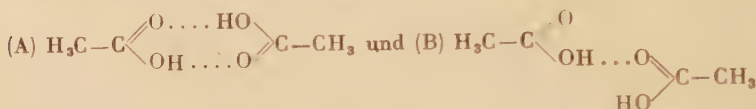
J. Rud Nielsen, **Howard H. Claassen** und **D. C. Smith**. *Infra-red and Raman spectra of fluorinated ethanes. II. 1, 1, 1-trifluoroethane*. J. Chem. Phys. **18**, 1471—1476, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Norman, Okl., Univ., Dep. Phys., Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Untersuchung des Infrarot-Spektrums zwischen 2 und $23\text{ }\mu$ und des RAMAN-Spektrums des gasförmigen 1,1,1-Trifluoräthylens F_3C-CH_3 , auf Grund deren eine von der bisherigen Zuordnung abweichende Deutung der einzelnen Frequenzen gegeben wird. Dabei stimmen für neun Grundschnwingungen die Zuordnungen mit denen von KOHLRAUSCH überein und alle mit nur einer Ausnahme mit der Deutung von HERZBERG. — Berechnung der thermodynamischen Größen zwischen 250° und 600° K bei 1 Atmosphäre. Rumpf.

Lucienne Couture-Mathieu, **Jean-Paul Mathieu**, **Jean Cremer** et **Henri Poulet**. *Spectre de vibration de l'hexaméthylènetétramine*. J. chim. phys. **48**, 1—12, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Rech. Phys.) Die Untersuchung des RAMAN-Spektrums an orientierten Einkristallen und der bei 20° gesättigten wäßrigen Lösung von Hexamethylentetramin $(CH_2)_6N_4$ gestattet die Bestimmung des Symmetrietyps aller Grundschnwingungen und die Diskussion ihrer Zuordnung. Hierzu wird unter Annahme eines Systems von Valenzkräften und der Undeformierbarkeit der CH_2 -Gruppe versucht, die Schnwingungen des $(CH_2)_6N_4$ -Rings zu berechnen. Die Fehler zwischen berechneten und beobachteten Werten übersteigt in keinem Fall 10% , so daß das angenommene Valenzkraftsystem in erster Näherung annehmbar ist. Als Ringfrequenzen werden angesprochen: 782 und 1041 cm^{-1} (Typ A_1 in der Bezeichnung von PLACZEK), 1354 cm^{-1} (Typ E), 513 , 683 , 1005 und 1298 cm^{-1} (Typ F_2). Rumpf.

Mlle Annette Weil et **Jean-Paul-Mathieu**. *Spectre de Raman et structure de l'acide tartrique droit*. C. R. **234**, 1868—1870, 1952, Nr. 19. (5. Mai.) Die Analyse des RAMAN-Spektrums der festen und gelösten d-Weinsäure und Intensitätsmessungen der RAMAN-Linien für verschiedene Kristallorientierungen gestatten die Bestätigung und Präzisierung der von BEEVERS und STERN (Nature **162**, 854, 1948) vorgeschlagenen Struktur. Rumpf.

Mme Suzanne Fénéant. *Étude par effet Raman de l'acide acétique en solution dans divers solvants organiques*. C. R. **235**, 240—242, 1952, Nr. 3. (21. Juli.) Die Untersuchung der in organischen Lösungsmitteln (Dioxan, Ather, Acetonitril und

Nitromethan) gelösten Essigsäure führen zur Annahme zweier verschiedener Formen des dimeren Essigsäuremoleküls:



wobei der bei Zimmertemperatur dominierenden Form A für die C=O-Bindung $\nu = 1670 \text{ cm}^{-1}$, der Form B $\nu = 1760 \text{ cm}^{-1}$ für die freie C=O-Bindung, für die andere jedoch $\nu = 1715 \text{ cm}^{-1}$ zugeschrieben werden. Der Form A werden ferner die starken Linien mit 617 cm^{-1} und 900 cm^{-1} , der Form B die schwachen Linien mit 600 cm^{-1} und 880 cm^{-1} zugeordnet. Gegen die Annahme langer Kettenmoleküle (BATUEV, Bull. Acad. Sci. U. S. S. R. **13**, 331, 1949) spricht die gleiche Intensität der Linien $\nu = 1715 \text{ cm}^{-1}$ und $\nu = 1760 \text{ cm}^{-1}$ in reiner Essigsäure, die bei Vorhandensein einer Kette unmöglich wäre. In Lösung verschwindet $\nu = 1670 \text{ cm}^{-1}$ oder wird schwächer, während die Intensität von $\nu = 1715 \text{ cm}^{-1}$ zunimmt und in noch stärkerem Maße die von $\nu = 1760 \text{ cm}^{-1}$. In Dioxan und Äther nimmt auch die Intensität der beiden schwachen Linien zu; in Acetonitril und Nitromethan ist diese Beobachtung wegen benachbarter Linien des Lösungsmittels nicht möglich. Zur Deutung wird angenommen, daß der etwas basische Charakter des Lösungsmittels eine Zwischenwirkung zwischen der freien OH-Gruppe der Essigsäure und der negativen Gruppe des Lösungsmittels hervorruft, sodaß eine Verminderung der dimeren Form A zu Gunsten der Form B stattfindet. — In CCl_4 und CHCl_3 ist das Spektrum der gelösten Essigsäure identisch mit dem der reinen Essigsäure.

Rumpf.

H. Gerding and K. Eriks. *The Raman effect of $\text{N}_2\text{O}_4 \cdot 3 \text{SO}_3$ and $\text{N}_2\text{O}_5 \cdot 3 \text{SO}_3$.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **71**, 773–778, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Amsterdam, Univ., lab. inorg. gen. chem.) Durch Destillation einer Mischung von N_2O_5 und 4SO_3 wird die Additionsverbindung $\text{N}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ erhalten, ferner durch Mischen unter Kühlung von Lösungen von N_2O_5 bzw. von SO_3 in POCl_3 die feste Additionsverbindung $\text{N}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{SO}_3$. Das RAMAN-Spektrum beider Verbindungen — von $\text{N}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{SO}_3$ nur im festen Zustand — wird untersucht. Die in beiden Spektren vorkommende Frequenz 1402 cm^{-1} , die bei $\text{N}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{SO}_3$ die stärkste Linie ist, beweist das Vorhandensein des Nitronium-Ions NO_2^+ . Das Vorkommen von 2308 cm^{-1} in $\text{N}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{SO}_3$, wahrscheinlich dem Ion NO^+ zuzuschreiben, läßt vermuten, daß $\text{N}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ betrachtet werden kann als ein nahezu äquimolekulares Gemisch aus $\text{N}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3$ und $\text{N}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{SO}_3$, das zu denken ist als ein Gitter, in dem $\text{NO}_2^+ \cdot \text{NO}^-$ -Ionen mit dem Anion $\text{S}_3\text{O}_{10}^{--}$ vorhanden sind. Der Vergleich visuell geschätzter Intensitäten der Linien 1402 und 2308 cm^{-1} in $\text{N}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{SO}_3$ ergibt das Verhältnis 0,9, in $\text{N}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{SO}_3$ ungefähr den Wert 5, nahezu in Übereinstimmung mit dem Verhältnis von N_2O_5 zu N_2O_3 in beiden Verbindungen. $\nu = 2277 \text{ cm}^{-1}$ in $\text{N}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{SO}_3$ kann nicht sicher zugeordnet werden, wahrscheinlich muß sie der im Falle des Fehlens jeder Störung RAMAN-inaktiven, antisymmetrischen Valenzschwingung des NO_2^+ -Ions unter Annahme einer Störung durch die benachbarten negativen Ionen zugeordnet werden. — Unter der Voraussetzung des alleinigen Vorhandenseins von NO_2^+ -Ionen läßt sich wegen Fehlens von Vergleichsmöglichkeiten die sichere Zuordnung der übrigen RAMAN-Linien zum Ion $\text{S}_3\text{O}_{10}^{--}$ nicht durchführen, wenn auch einige Hinweise für das Vorhandensein desselben sprechen.

Rumpf.

P. Popper. *Transmission of natural and synthetic mica in the ultra-violet.* [S. 1098.]

J. Ross Macdonald. *Photocontrolled low frequency dielectric dispersion.* [S. 1051.]

Horst Wlitt. *Über die Verminderung der Kristalldichte durch Farbzentren.* Nachr. Akad. Wiss. Göttingen (IIa) 1952, 17–20, Nr. 4. (Göttingen, I. Phys. Inst.) Farbzentren werden in KCl- und KBr-Kristallen bei hoher Temperatur durch Eindiffundieren von Elektronen erzeugt. Dann wird eine Hälfte des Kristallstabes farbzentrenfrei gemacht dadurch, daß die Farbzentren mit einem elektrischen Feld herausgezogen werden. Ein solcher Kristall stellt sich in einer Flüssigkeit gleicher Dichte (Mischung von Acetylentetrabromid und Benzol) so ein, daß das verfärbte Ende oben ist. Aus der Winkelgeschwindigkeit, mit der diese Gleichgewichtslage erreicht wird, wird der Dichteunterschied des verfärbten und unverfärbten Teiles bestimmt. Unter der Voraussetzung, daß jedes Farbzentrum einer Anionenlücke entspricht, ergibt sich die Konzentration in Übereinstimmung mit der aus Absorptionsmessung bestimmten. P. Brauer.

David Dutton. *Release of trapped charge in alkali halide crystals.* Phys. Rev. (2) 87, 191, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Kurzer Bericht über elektrisch-optische Beobachtungen an KCl- und KBr-Kristallen während der Erwärmung, nachdem sie bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs bzw. Heliums mit Röntgenstrahlen bestrahlt worden waren. Jetzt wird auch an KBr das gleiche Verhalten beobachtet, das früher an KCl gefunden worden war (DUTTON, MAURER und HELLER, s. diese Ber. 31, 823, 1952) wonach (quasi) freie Ladungen auftreten im Zusammenhang mit dem gleichzeitigen Verschwinden von V_1 -Zentren (nach BURSTEIN und OBERLY, s. diese Ber. 30, 569, 1951): Defektelektron an Stelle eines positiven Ions und F' -Zentren. Gleichzeitig ist Lumineszenz zu beobachten. P. Brauer.

Peter Brauer. *Über gittertheoretische Berechnung der Energie von Störstellen in einfachen Ionenkristallen.* [S. 1036.]

Rudolf Schenck. *Die Termanalyse bei den Emissionsbanden der Sulfidphosphore.* III. Z. Elektrochem. 56, 132–136, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Marburg.) Fortführung früherer Arbeiten (R. SCHENCK, s. diese Ber. 30, 1294, 1951) in denen gezeigt wurde, daß sich nicht nur die optischen Erscheinungen der mit Schwermetallzusätzen aktivierten Sulfidphosphore als Chemilumineszenzen auffassen lassen, sondern auch die strahlungslosen Übergänge (Beispiel für (erregenden) optischen Übergang $XS + Phg + 2Nhce_1 = X_{met} + PhgS$; X zweiwertiges Grundmaterial-Metall, Phg niederstes Sulfid des Phosphorogen-Metalls, $2Nhce_1$ Strahlungsarbeit, wesentlich ist das Auftreten von X_{met} ; Beispiel für strahlungslosen Übergang, durch Elimination von X_{met} aus je zwei Gleichungen für optische Übergänge zu erhalten: $2 Phg S + 2 Nhc(2e_2 - 2e_1) = Phg + PhgS_2$). Unter den optischen Übergängen sind solche, bei denen als Reaktionspartner nur die Grundmaterialbestandteile auftreten. Sie werden der Grundgitterabsorption zugeordnet und zwar $XS + 2Nhce = X_{met} + S_{At}$ der Absorptionskante. Die optisch bestimmten Energien (bzw. Energiedifferenzen für die zwei verglichenen Grundmaterialien ZnS und CaS) sind etwa halb so groß wie die Bildungsenthalpien $S_{At} + X_{met} = XS$, was nach dem Verf. darin begründet ist, daß bei der Zweiwertigkeit der Reaktionspartner bei der Photolyse zwei Molquanten Licht absorbiert werden. Dem langwelligen Ausläufer der Grundgitterabsorption entsprechen Reaktionen wie z. B. $2XS + 2Nhce_4 = X_{met} + XS_2$ (Polysulfidbildung). Die Schwefelentensionen erfahren bei gleichzeitiger Anwesenheit von zwei Phosphorogenen Veränderungen durch Bildung von Doppelsulfiden. Dadurch ergibt sich eine Erklärung für die Wirkung von Phosphoreszenzgiften. Dies wird näher für die Paare Cu_2S/Bi_2S_3 ; Cu_2S/Fe_2S_3 , NiS/Sb_2S_3 und NiS/Bi_2S_3 untersucht. P. Brauer.

Arthur L. Smith. *Luminescence of three forms of zinc orthophosphate: Mn.* J. electrochem. Soc. **98**, 363–368, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Lancaster, Penn., Radio Corp. Amer., Tube Dep.) Reines $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ wurde aus der Lösung eines Zn-Salzes durch Na_2HPO_4 bei $\text{pH} < 5$ gefällt. Zinkorthosilikat mit weniger als 0,75 Molproz. Mn-Zusatz tritt beim Erhitzen bis hinauf zum Schmelzpunkt ($1070 \cdots 1080^\circ\text{C}$) nur in einer Modifikation (α) auf. Die Umwandlung in die β -Phase beginnt bei einem Mn-Gehalt von 1 Molproz. bei über 700°C und ist bei 800°C vollständig. Bei Erhöhung des Mn-Gehaltes auf 5 Molproz. tritt bei 700°C die γ -Phase auf. Der Zusammenhang zwischen Struktur, Mn-Gehalt und Glühtemperatur ist kompliziert. Anwesenheit von Pyrophosphat begünstigt die γ -Form. Der Einfluß von Alkaliphosphaten wird untersucht und im Zusammenhang mit fremden früheren Resultaten diskutiert. Die gegenseitige Löslichkeit der Modifikationen ist gering. Bei Kathodenstrahl-Anregung leuchtet α grün (Maximum: $5540 \text{ \AA}$), β rot ($6380 \text{ \AA}$) und γ rot ($6320 \text{ \AA}$). Auf Grund der Hypothese von LINWOOD WEYL bzw. SCHULMAN (J. Opt. Soc. Amer. **32**, 443, 1942 bzw. J. appl. Phys. **17**, 902, 1946) betreffend den Zusammenhang zwischen Koordination des Mn-Ions und dessen Emissionsspektrum wird auf Vierer-Koordination bei α , dagegen auf Sechser-Koordination bei β und γ geschlossen.
P. Brauer.

Simon Larch. *Cathodoluminescence characteristics of some barium-zinc-silicate phosphors with manganese activator.* J. electrochem. Soc. **98**, 369–370, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Dem System $\text{BaO}:\text{ZnO}:\text{SiO}_2$ angehörige Präparate, die mit Mn zwischen 0 und 5 Gewichtsprozent aktiviert waren, wurden mit Kathodenstrahlen angeregt. Das Emissionsspektrum zeigt blaue, grüne und rote Banden und ist sowohl vom Mn-Gehalt als auch von der Zusammensetzung des Wirtsgitters abhängig. Die Ergebnisse unterscheiden sich wesentlich von den Befunden von ANDERSON und WELLS (J. and Trans. electrochem. Soc. **95**, 299, 1949) die mit UV-Anregung ($2537 \text{ \AA}$) erhalten wurden.
P. Brauer.

C. Bull and G. F. J. Garlick. *The thermoluminescence characteristics of silicate phosphors activated by manganese and arsenic.* J. electrochem. Soc. **98**, 371–375, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Birmingham, Engl., Univ., Phys. Dep.) As-Zusatz zu Zink-silikat-Mn-Phosphoren vergrößert nach FROELICH und FONDA (J. Phys. Chem. **46**, 878, 1942) deren Phosphoreszenz, während das Mitleuchten etwas vermindert wird. Ähnlich verhalten sich andere Silikate. Verff. messen an solchen Systemen glow-Kurven mit folgenden Resultaten: 1. Fünfwertiges As ist viel wirksamer als dreiwertiges und zwar bei Mn-aktiviertem Zink-, Zink-Beryllium-, Zink-Cadmium- und Cadmium-Silikat-Phosphoren, dagegen zeigt es keinen oder nur geringen Einfluß bei den Silikaten des Mg, Ca, Sr und Ba. 2. Die Haftstellen sind am zahlreichsten, wenn die As-Konzentration 1% der Mn-Konzentration beträgt (bei Cd jedoch, wenn beide gleich sind). 3. As-Zusatz kann bis 50mal mehr Haftstellen erzeugen. 4. Die glow-Kurven der mit Mn und As aktivierten Phosphore sind — im Gegensatz zu den As-freien — von sehr einfacher Form. Anders als bei ZnS-Phosphoren werden keine dielektrischen Effekte an erregten Präparaten beobachtet. Die beobachtete Photoleitung ist die des reinen Silikates. Deutungsmöglichkeiten für die Struktur der Haftstellen werden besprochen.
P. Brauer.

Charles W. Jerome. *The effect of temperature on emission of fluorescent lamp phosphors.* J. electrochem. Soc. **98**, 376–383, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Salem, Mass., Sylvania Electr. Prod.) An Mg-Wolframat, Ba-Silikat mit Pb, Zink Berylliumsilikat mit Mn, Ca-Halophosphat mit Mn und Sb, sowie Ca-Silikat mit Pb und Mn wurde die Temperaturabhängigkeit der Ausbeute η der Gesamtemission bei Erregung mit $2537 \text{ \AA}$ bestimmt und an Mg-Wolframat, Zn-Orthosilikat, Zn-Be-Silikat so-

wie Ca-Halophosphaten die Temperaturabhängigkeit der spektralen Energieverteilung gemessen. Trägt man $\log(1-\eta)/\eta$ über der reziproken absoluten Temperatur auf, so ergeben sich (in Übereinstimmung mit den Ansätzen von F. A. KROEGER und N. F. MOTT bzw. F. SEITZ) Gerade, aus denen vernünftige Werte für die Aktivierungsenergie der strahlungslosen Übergänge bestimmt werden. Teilweise wurden dabei die Spektren unter Zugrundelegung der Annahme, daß die Teilbanden von der Form GAUSS'scher Kurven sind, analysiert und die Untersuchung für die Teilbanden durchgeführt. Innerhalb eines engeren Temperaturbereichs (von ≈ 300 bis 450°K) befolgen die Halbwertsbreiten σ der Banden die BUTLER'sche Beziehung $\sigma^2 = c_1 T + c_2$ (c_1 und c_2 konstant) (J. electrochem. Soc. **95**, 267, 1949).

P. Brauer.

F. A. Kroeger and J. van den Boomgaard. *The fluorescence of magnesium germanate activated by manganese.* J. electrochem. Soc. **97**, 377–382, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Eindhoven, Holland, N. V. Philips Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Die Magnesiumgermanat-Phosphore wurden hergestellt durch Glühen bei 1100°C einer Mischung von $x\text{MgO}$, $y\text{GeO}_2$ und $z\text{Mn}$ (als MnCO_3). Bei $x=4$, $y=1$, $z=0,01$ ergaben sich in oxydierender Atmosphäre geglüht rosa gefärbte, bei Erregung mit $3650 \text{ \AA}$ oder $2537 \text{ \AA}$ stark rot leuchtende Präparate. In N_2 geglühte Präparate waren weiß und nichtleuchtend, desgleichen solche mit $x=2$. Das Emissionsspektrum besteht aus sieben schmalen Banden [(a) 6180 , (b) 6270 , (c) 6360 , (d) 6450 , (e) 6550 , (f) 6640 , (g) $6710 \text{ \AA}$]. Bei Temperaturerhöhung von 83° auf 568°K bleibt das Intensitätsverhältnis b/c und e/f konstant während b und c relativ zu e und f wächst. Hieraus und aus den gemessenen Temperaturabhängigkeiten der Fluoreszenzausbeute wird auf das Termschema des Leuchtzentrums (Mn^{4+}) geschlossen. Die Abklingkonstante des exponentiellen Abklingens, die für vier Banden gleich gefunden wurde, wächst im gleichen Temperaturgebiet ($T > 600^\circ\text{K}$), in dem die Ausbeute fällt. Die Gleichheit, die zunächst auf Elektronenübergänge von nur einem angeregten Term deuten würde, ist auch bei mehreren angeregten Termen möglich, wenn sie entsprechend einem BOLTZMANN'schen Gleichgewicht besetzt sind. — Durch Oxydation von HCl zu Cl_2 wird nachgewiesen, daß Mn als Mn^{4+} für die beschriebenen Eigenschaften verantwortlich ist. Das außerdem (bei Glühen in N_2 fast ausschließlich) vorhandene Mn^{2+} ist nur durch Kathoden-, Röntgen- oder extrem kurzwellige ultraviolette Strahlen zu roter Fluoreszenz (breite Banden) anregbar.

P. Brauer.

Edmond Grillot. *Répartition énergétique spectrale de photoluminescence du sulfure de cadmium activé à l'argent.* J. chim. phys. **48**, 115–122, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Paris, Fac. Sci. P. C. B., Lab. Luminescence.) Das CdS wird in der Hitze aus sehr konzentrierter wässriger Lösung gefällt (z. B. aus CdSO_4 und $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Überschüssiger Schwefel wird durch einstündiges Erhitzen auf 150°C vertrieben. Aktivierung mit Ag bewirkt rote Photolumineszenz; nicht fremdaktivierte Präparate zeigen keine Photolumineszenz. Mit Cu wurden keine positiven Resultate erhalten. Schmelzzusätze (NaCl) sind nicht nötig im Gegensatz zu den Verhältnissen beim ZnS. Die spektrale Verteilung der Emission wurde spektrophotometrisch gemessen. Bei 600°C geglühte Präparate zeigen ein Bandenmaximum bei $7400 \text{ \AA}$. Bei niedrigeren und höheren Glühtemperaturen vermindert sich die Höhe des Maximums, bis schließlich bei 900° der Hauptteil der Emission im Ultrarot (bis $8500 \text{ \AA}$) liegt. Ähnliche Kurven ergeben sich für Silbergehalte von $2,5 \cdot 10^{-5}$ bis $10^{-3} \text{ g Ag pro g CdS}$, doch wächst mit wachsendem Ag-Gehalt relativ die Intensität der Emission auf der kurzwelligen Seite der Bande. Flußmittel sind ohne Einfluß auf die spektrale Verteilung. Bei Berücksichtigung der spektralen Augenempfindlichkeit liegt das Emissionsmaximum bei $6450 \text{ \AA}$.

P. Brauer.

J. F. H. Custers. *Unusual phosphorescence of a diamond.* Physica **18**, 489—496, 1952, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Johannesburg, South Afr., Diamond Res. Lab.) Optische und elektrische Beobachtungen an einem südafrikanischen Diamanten mit vom Gewöhnlichen abweichenden Eigenschaften. Nach Erregung mit kurzwelligem UV ($\lambda < 3450 \text{ \AA}$) fluoreszierte er sehr stark blau (Maxima der Emission bei 4665, 5310 und 5720 $\text{\AA}$). Die Fluoreszenz war durch langwelliges UV tilgbar. Wahrscheinlich hatte er große Photoleitfähigkeit. — Die Phosphoreszenz ist nicht zu verwechseln mit der durch langwelliges UV erregbaren bei einem anderen Typ von Diamanten.

P. Brauer.

John J. Hill and Jack Aron. *Investigation of the thermoluminescence of calcium fluoride colored by X-ray irradiation.* Phys. Rev. (2) **86**, 615, 1952, Nr. 4, 15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lewis Lab.) CaF_2 , das durch Röntgenbestrahlung verfärbt wurde, emittiert beim Erwärmen fünfzehn Banden zwischen 320 und 650 $\text{m}\mu$. Die 5., 6. und 8. Bande, die anfangs sehr schwach sind, klingen langsamer ab als die 14., 15. und 16., die anfangs größere Intensität haben.

P. Brauer.

G. Conrad and J. J. Dropkin. *Temperature dependence of infrared photoconductivity in standard VII phosphor.* Phys. Rev. (2) **87**, 192, 1952, Nr. 1, 1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Polytechn. Inst. Brooklyn.) $\text{SrS} \cdot \text{Ce} \cdot \text{Sm}$ wurde mit 3650 $\text{\AA}$ bei Temperaturen zwischen 100 und 400° K erregt und zwischen 100 und 400° K ausgeleuchtet. Die starke Temperaturabhängigkeit des Photostromes deutet auf eine oder mehrere thermische Stufen. Halblogarithmische Auftragung der Ströme über $1/T$ ergibt stückweise lineare Abhängigkeit. Die zugehörigen Aktivierungsenergien sind abhängig von der Erregungstemperatur, dem Ausleuchtstadium und der Ultrarotintensität.

P. Brauer.

K. W. Böer und U. Kümmel. *Über die Lumineszenz von Cadmiumsulfid-Einkristallen in starken elektrischen Gleichfeldern.* Z. phys. Chem. **200**, 193—198, 1952, Nr. 5/6. (Sept.) (Berlin, Humboldt-Univ., II. Phys. Inst.) Verff. berichten über die Auffindung einer Lumineszenz von Cadmiumsulfideinkristallen bei Feldstärken dicht unterhalb der Durchbruchfeldstärke. Der sehr kleine Dunkelstrom befolgt zunächst das Ohmsche Gesetz, um dicht unterhalb des Durchschlags um mehrere Zehnerpotenzen steil anzusteigen. In diesem Gebiet (Stromdichten $> 1 \text{ Amp/cm}^2$) luminesziert der Kristall in der Farbe (rot oder grün) der optisch anregbaren Lumineszenz. Dabei wird der Kristall nicht zerstört. Das Auftreten der Lumineszenz zeigt, daß die Konzentration der Elektronen im Leitfähigkeitsband nicht im Gleichgewicht mit dem Gitter steht; es handelt sich nicht um den Einsatz eines „Wärme“- sondern eines „Felddurchschlags“. Deshalb wurde auch in flüssiger Luft gemessen. Erhöhung der für den Wärmedurchschlag maßgebenden „kritischen“ Leistung. Es handelt sich nicht um eine Anregung „auf Umwegen“, d. h. durch kurzwelliges Ultraviolett aus Entladung in Gasbläschen. Auf die Bedeutung für das Verständnis von sowohl Durchschlag als auch Elektrolumineszenz wird hingewiesen.

P. Brauer.

W. L. Buck and R. K. Swank. *Plastic phosphors for scintillation counters.* [S. 995.]

H. de Waard and J. E. P. Martini. *The use of solid solutions of para-terphenyl and tetraphenylbutadiene in polystyrene as scintillation phosphors.* [S. 995.]

Friedrich Ludwig et Pierre Le Noac'h. *De l'obtention d'écrans fluorescents avec des solutions colloïdales d'hydrocarbures polycycliques dans l'eau.* [S. 1048.]

G. Kortüm, H. Baur und G. Friedhelm. *Zum Problem der Fluoreszenzlöschung durch Fremdstoffe.* Z. phys. Chem. **200**, 293—301, 1952, Nr. 5/6. (Sept.) (Tü-

bingen, Univ., Inst. phys. Chem.) Kriterien für die Unterscheidung von statischer und dynamischer (Fremdstoff-) Löschung werden besprochen. Statische Löschung liegt dann vor, wenn ein Teil der Leucht-moleküle durch Bindung an ein Fremdstoffmolekül fluoreszenzunfähig wird, während dynamische einen Stoßvorgang erfordert. Deshalb muß Abklingdauer der Fluoreszenz und Depolarisation nur bei dynamischer Löschung verändert werden, wenn Löschsubstanz zugegeben wird (G. WEBER, Trans. Faraday Soc. **44**, 185, 1948). Andererseits muß nur bei statischer Löschung ein Unterschied der Absorptionsspektren des reinen und des mit löschender Fremdstoffsubstanz versehenen Lösung beobachtet werden (E. JAFFE und W. WEST, Proc. Roy. Soc. London (A) **121**, 299, 1928) und andere Fälle für Vorliegen von dynamischer Löschung (G. SCHEIBE, Z. Elektrochem. **52**, 283, 1948) und andere Fälle von statischer Löschung. Temperaturerhöhung würde Dissoziation bei statischer Löschung und damit Verminderung der Löschung bewirken (E. J. BOWEN und E. COATES, J. Chem. Soc. London 1947, S. 130 u. a.). Die Kurven Fluoreszenzintensität = f (Konz. d. Lösers) müßten, wenn sie einmal für die Lösung, das andere Mal für das Adsorbat (Verminderung der Stöße!) gemessen werden, verschieden bei dynamischer, dagegen gleich bei statischer Löschung sein (K. WEBER und M. LOKAR, Trans. Faraday Soc. **44**, 959, 1948). Verff. folgern aus ihrer Übersicht, daß anorganische Ionen meist im Sinne von dynamischer, organische sowohl nach dynamischer als auch nach statischer Löschung wirken. Sie messen die Absorptionsspektren sowie die relative Fluoreszenzintensität von Eosin, Acridin und Uranin unter Zusatz der Löschstoffe Phenol, KJ oder Anilin bei verschiedenen Temperaturen und im gelösten oder adsorbierten Zustand. Danach ist es wahrscheinlich, daß häufig beide Mechanismen nebeneinander verlaufen.

P. Brauer.

S. J. Wyard. *Absorption coefficients of gamma-rays.* Phys. Rev. (2) **87**, 165, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (London, Engl., Univ. Coll. Hosp.) Differenzen zwischen den theoretischen und experimentellen Absorptionskoeffizienten von Gammastrahlen veranlaßten den Verf. zu Messungen an C, Al, Cu, Mo, Ag, W, Pb, U und H_2O unter Verwendung der Isotope Hg 203, Cr 51, Ru 103, Rb 86, Co 60 und K 42 als Gammastrahlquellen. Die Methode war der von SHIMIZU, HANAI und OKAMOTO ähnlich. (S. diese Ber. **31**, 825, 1952.) Die theoretischen und experimentellen Werte sind in einer Tabelle zusammengefaßt und zeigen, daß die KLEIN-NISHINA-Theorie für kleine Atomnummern recht gut erfüllt ist. Bei W, Pb und U jedoch sind die experimentellen Werte deutlich kleiner als die theoretischen. Über die Ursachen der Unterschiede werden Vermutungen aufgestellt.

R. Jaeger.

L. G. Finch. *A correction to the diameter measurement of diffuse X-ray diffraction rings.* [S. 1035.]

W. May. *Divergent-beam X-ray photography.* [S. 1035.]

Kurt Artmann. *Unter welchen Bedingungen ist Interferenzdoppelbrechung von Kathoden- und Röntgenstrahlen an Kristallen beobachtbar?* Z. Phys. **133**, 576 bis 588, 1952, Nr. 5. (2. Dez.) (Hamburg, Univ., Inst. Theor. Phys.) Dem Verf. gelingt es, durch Anwendung einer elementaren wellenoptischen Überlegung auf die dynamische Theorie der Elektronen- und Röntgeninterferenzen zu zeigen, daß die DEBYE-SCHERRER-Ringe infolge Interferenz-Doppelbrechung nur dann aufspalten, wenn die Lineardimensionen der Kristalle zwischen bestimmten Grenzen liegen. Diese sind gegeben durch die Grenze, an der die dynamische Theorie anstelle der geometrischen treten muß, sowie durch die Forderung, daß keine FRESNELsche, sondern eine FRAUNHOFERsche Beugung vorliegt. Bei Kathodenstrahlen von 40 kV sind die Grenzwerte $8 \cdot 10^{-6}$ und $4 \cdot 10^{-5}$ cm. Bei Röntgen-

strahlen wird jedoch bei einem Plattenabstand von 30 cm der erste Wert größer als der zweite, sodaß keine Aufspaltung stattfindet, falls man nicht wesentlich größere Plattenabstände wählen würde. Die diskutierten Bedingungen sind zwar notwendig, jedoch nicht in allen Fällen hinreichend für die Aufspaltung der Ringe.

R. Jaeger.

C. K. Stambaugh and P. M. Harris. *Charge distribution and vibration amplitudes in LiH and LiD.* Phys. Rev. (2) **86**, 651, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Zwischen 20° K und Zimmertemperatur wurde die Intensität der Röntgenstreuung an LiH und LiD gemessen und daraus die Schwingungsamplituden bestimmt. Die charakteristischen Temperaturen sind 851 bzw. 638° K. Die bestimmten Ladungsverteilungen werden mit den von EWING und SEITZ (s. diese Ber. **18**, 705, 1937) verglichen und ihre Temperaturabhängigkeit diskutiert.

P. Brauer.

J. E. Maek. *Outer electron structure and the Z dependence of the X-ray K level values for heavy atoms.* Phys. Rev. (2) **87**, 225—226, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Verf. hat im Anschluß an die Untersuchungen von INGELSTAM (s. diese Ber. **18**, 1419, 1937) ein modifiziertes MOSELY-Diagramm aufgestellt. Aus diesem zieht er Schlüsse über die Möglichkeiten zur Aufdeckung von Abweichungen von dem einfachen relativistischen DIRAC-Modell des Elektrons im Atom.

R. Jaeger.

7. Schwingungen aller Art

Harold Levine and Julian Schwinger. *Radiation force and torque.* [S. 967.]

Helmut Wittke. *Schwachstromtechnik, Nachrichtentechnik, Elektroakustik und Elektromedizin.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 523—528, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.)

Schön.

Kurt Voelz. *Die Dämpfung akustischer Resonatoren.* Nachtrag. Z. angew. Phys. **4**, 18—19, 1952, Nr. 1. (21. Jan.) (Braunschweig.) In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **31**, 1595, 1952) hatte der Verf. die Dämpfung akustischer Resonatoren durch einfache Grenzschichtbetrachtungen berechnet. Die Wärmegrenzschicht wurde in der Weise berücksichtigt, daß die durch die Reibungsgrenzschicht bewirkte Dämpfung um einen bestimmten Faktor vergrößert wurde. Dadurch werden jedoch nur die Verluste bei zur Wand parallelen Schnellevektoren erfaßt, während die Wärmegrenzschichten bei zur Wand senkrechten Schnellevektoren, wie sie z. B. an den Stirnwänden zylinderförmiger Resonatoren bei Längsschwingungen auftreten, unberücksichtigt bleiben. In der vorliegenden Mitteilung werden diese Verluste nach einem Vorschlag CREMERS berechnet, indem die Aufheizung während der Überdruckhalbperiode mit der Abkühlung während der Unterdruckhalbperiode verglichen wird. Am Beispiel der Schwingungen nullter Ordnung einer Kugel wird gezeigt, daß das Ergebnis dieser Rechnung mit dem aus der exakten Lösung der Differentialgleichung folgenden übereinstimmt.

Voelz.

Friedrich Alexander Flischer. *Die Reziprozitätsbeziehungen der elektroakustischen Wandler und deren universelle elektrische Ersatzschaltbilder.* Arch. elektr. Übertr. **5**, 382—384, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Darmstadt.) Die bekannten Reziprozitätsbeziehungen elektroakustischer Wandler werden aus den Ersatzschaltbildern unmittelbar abgeleitet. Zu einander duale Wandlerklassen gehorchen denselben Reziprozitätsgleichungen.

Pieplow.

Ulrleth Kirschner. *Dimensionierung der Eingangsschaltung eines Kondensatormikrophon-Verstärkers.* Arch. elektr. Übertr. **5**, 385—391, 1951, Nr. 8. (Aug.) (München.) An Hand des bereits in einer früheren Arbeit abgeleiteten Scheinwiderstandes eines Kondensatormikrophons werden die an die nachgeschaltete Verstärkerröhre zu stellenden Anforderungen diskutiert. Der Klirrfaktor und seine Abhängigkeit von der Polarisationsspannung wird untersucht, ebenso der Eingangswiderstand der Röhre und die günstigste Art der Gittervorspannungserzeugung. Die Kriechströme der Anode erschweren eine exakte theoretische Voraussage. Pieplow.

Richard Blerl. *Über den wahren Frequenzgang bei der Aufnahme und Wiedergabe nach dem Magnettonverfahren.* Z. angew. Phys. **3**, 161—165, 1951, Nr. 5. (15. Apr.) (Trossingen.) Bei der magnetischen Tonaufzeichnung ist bekanntlich ein stärkerer Höhenabfall vorhanden, als der rein geometrischen Spaltfunktion entspricht und der bisher auf Entmagnetisierungseffekte innerhalb des Tonträgers zurückgeführt wurde. Verf. unterstellt eine bestimmte Flußverteilung in der Umgebung des Spalts, deren Einfügung in die Rechnung ebenfalls den experimentell beobachteten Höhenabfall liefert. Pieplow.

D. Sette. *Ultrasonic absorption in some mixtures of an unassociated and an associated liquid.* Nature **166**, 114, 1950, Nr. 4211. (15. Juli.) (Rome, Ist. Naz. Ultracustica.) Für die Flüssigkeitssysteme Benzin-Aethylalkohol, Tetrachlorkohlenstoff-Aethylalkohol und Tetrachlorkohlenstoff-Methylalkohol wird die Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten vom Mischungsverhältnis in einem Diagramm mitgeteilt. Die Messungen wurden bei einer Ultraschallfrequenz von 8 MHz und bei Zimmertemperatur mittels einer bereits veröffentlichten optischen Meßmethode ausgeführt. Die Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit der von J. M. M. PINKERTON und E. BAUER für das System nichtassoziierter Flüssigkeiten Benzin-Toluol gegebenen theoretischen Deutung. Danach ist die Struktur der Alkohole für den Absorptionskoeffizienten der untersuchten Systeme von geringer Bedeutung. G. W. Becker.

B. Ramachandra Rao. *A new method for measuring velocities of ultrasonic waves in liquids.* Nature **166**, 742, 1950, Nr. 4226. (28. Okt.) (Waltair, Andhra Univ., Dep. Geol., Geophys. Lab.) Eine Meßanordnung wird beschrieben, die eine einfache Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in optisch undurchlässigen Flüssigkeiten im Ultraschallbereich ermöglicht. Der experimentelle Aufwand ist bei gleicher Genauigkeit geringer als bei der Impulsmethode. Die Resonanzfrequenzen einer dünnen Flüssigkeitsschicht (2,5 mm) werden aus den Frequenzen maximalen Schalldurchganges (Nachweis nach DEBYE-SEARS in einem anschließenden Wassertrog) ermittelt. Die hieraus gewonnenen Werte für die Schallgeschwindigkeit werden für einige Flüssigkeiten mit den nach anderen Methoden gefundenen verglichen. Weitere Untersuchungen werden angekündigt. G. W. Becker

S. Parthasarathy, D. Srinivasan and S. S. Chari. *Absorption of ultrasonics in liquids from thermal considerations.* Nature **166**, 828—829, 1950, Nr. 4228. (11. Nov.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab.) Für sieben organische Flüssigkeiten wird die mit dem Durchgang von Ultraschallwellen verbundene Erwärmung kalorimetrisch gemessen. Bei der benutzten Frequenz von 420 kHz wird eine strenge Proportionalität des Ultraschallabsorptionskoeffizienten mit der nachgewiesenen Wärmemenge gefunden. Die untersuchten Flüssigkeiten zeigen demnach im Gegensatz zu Messungen anderer Autoren bei höheren Frequenzen (5 MHz) in diesem Frequenzbereich ein durchaus klassisches Verhalten. G. W. Becker.

J. Meixner und W. Kloepper. *Theorie der ebenen Ringspalt-Antenne.* Z. angew. Phys. **3**, 171—178, 1951, Nr. 3/4. (15. Apr.) (Aachen, T. H., Inst. theor. Phys.)

Aus einer unendlich ausgedehnten, vollkommen leitenden Ebene werde ein schmaler Kreisring herausgeschnitten und zwischen den Rändern des Spalts eine harmonische Wechselfeldspannung angelegt. Das Strahlungsdiagramm dieser Ringspaltantenne, ihre abgestrahlte Leistung, ihr Wirk- und Blindleistwert werden in Abhängigkeit von der Wellenlänge, der Spaltbreite und der Feldverteilung im Spalt berechnet; die in der Ebene induzierte Stromverteilung wird für einige Wellenlängen angegeben. Insbesondere wird der Grenzfall sehr kleiner Spaltbreite untersucht. Ferner werden Ergebnisse für das Strahlungsdiagramm einer leitenden zweiseitigen Kreisscheibe als Antenne, welche auf einer Seite mit einem Ringspalt versehen ist (Grenzfall eines leitenden, sehr flachen Rotationsellipsoids) mitgeteilt; für unendlich großen Radius der Kreisscheibe geht dies Problem in das vorher behandelte über. **Meixner.**

H. Pelzer. *Energy density of monochromatic radiation in a dispersive medium.* Proc. Roy. Soc. London [A] **208**, 365–366, 1951, Nr. 1094. (7. Sept.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Die von H. KUANG in der vorhergehenden Veröffentlichung gegebene Ableitung des Mittelwertes der Energiedichte einer Transversalwelle in einem trüben Medium, wonach sie größer ist, als $1/8 \pi (n^2 E^2 + H^2) / n$ der Brechungsindex bei der Frequenz ω , wird vom Verf. näher begründet. Die Ursache der Abweichung ist, daß $\epsilon = n^2$ von der Frequenz abhängt. **Güntherschulze.**

J. R. Pierce. *Waves in electron streams and circuits.* Bell Syst. Techn. J. **30**, 626 bis 651, 1951, Nr. 3. (Juli.) Die gegenseitige Beeinflussung und der Energieaustausch zwischen einem Elektronenstrahl gleichförmiger mittlerer Geschwindigkeit und einem elektrischen Kreis werden, von einfachsten Tatsachen ausgehend, für kleine Aussteuerungen entwickelt, die mathematischen Zusammenhänge abgeleitet und physikalisch interpretiert. Es wird gezeigt, daß die elementar hergeleiteten partiellen Differentialgleichungen zwangsläufig auf Lösungen mit Wellencharakter führen und was für Wellen notwendigerweise angeregt werden. Die Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen führt zur Lösung spezieller Probleme, wie z. B. zur Verstärkung entgegen der Strahlrichtung. **Pieplow.**

R. F. Jones, J. S. McPetrie and B. Starnecki. *Low-level atmospheric ducts.* [S. 1143.]

D. C. M. Leslie. *Collision broadening at microwave frequencies.* [S. 1075.]

Michel Magat et Marc Bruma. *Sur un type de résonateur pour ondes métriques et décimétriques.* C. R. **232**, 2413–2415, 1951, Nr. 26. (25. Juni.) Kurze Beschreibung eines Hohlraumschwingers, der aus einem Hohlzylinder und einem axial darin verschiebbaren Vollzylinder besteht, wobei die beiden Zylinder durch ein Dielektrikum voneinander isoliert sind. **Pieplow.**

Ian C. Browne. *A radar echo from lightning.* [S. 1129.]

J. G. Bolton, G. J. Stanley and O. B. Slee. *Positions of three discrete sources of galactic radio-frequency radiation.* [S. 1118.]

F. G. Smith. *An accurate determination of the positions of four radio stars.* [S. 1118.]

M. Ryle and B. Emswore. *A search for long-period variations in the intensity of radio stars.* [S. 1118.]

G. G. Getmantsev. *Neue Daten über die radiofrequente Ausstrahlung der Sonne und des Milchstraßensystems.* [S. 1118.]

K. E. Machin. *Distribution of radiation across the solar disk at a frequency of 81,5 Mc/s.* [S. 1120.]

C. de Jager, M. Minnaert and C. A. Muller. *Absence of hydrogen radiation of wavelength 21 cm in the sun.* [S. 1120.]

R. Q. Twiss. *Excess radio noise from solar flares and sunspots.* [S. 1120.]

Marius Laffineur, Raymond Michard, Jean-Claude Pecker, Mme Marguerite d'Azambuja, Audoin Dollfus et Ivan Atanasijewić. *Observations combinées de l'éclipse totale de soleil du 25 Février 1952 à Khartoum (Soudan) et de l'éclipse partielle au radio-télescope de l'observatoire de Meudon.* [S. 1124.]

Emile-Jacques Blum, Jean-François Denisse et Jean-Louis Steinberg. *Sur la forme ellipsoïdale du soleil observé en ondes métriques.* [S. 1124.]

Heinrich Kafka. *Neue Leitwertdiagramme für passive lineare Vierpole.* Arch. elektr. Übertr. 4, 446—454, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Zagreb, Jugosl.) Nach Ableitung der verschiedenen Formen der Vierpolgleichungen werden für ein bestimmtes Zahlenbeispiel die Leitwertdiagramme konstruiert, und zwar unter der Voraussetzung verschiedener vorgegebener Größen. Es wird gezeigt, wie man aus den Diagrammen die unbekannten Größen, insbesondere auch Übertragungsmaße, Kurzschlußverhältnisse, Scheinleistungen und Wirkungsgrade ermitteln kann.

Pieplow.

Ulrich Kirchner. *Darstellung einer allgemeinen Röhrenschaltung durch eine Kettenmatrix.* Arch. elektr. Übertr. 5, 190—196, 1951, Nr. 4. (Apr.) (München.) Eine Triode und Pentode in allgemeinsten Schaltung, d. h. bei allgemeinsten Verbindung aller ihrer Elektroden untereinander wird als aktiver Vierpol aufgefaßt. Die Kettenmatrix hierfür wird abgeleitet. Durchrechnung eines Beispiels.

Pieplow.

Hermann Schulz. *Die Transformation der Vierpol-Kettenmatrix in die Diagonalform. Eine Systematik aller linearen Vierpole und ihre Schaltungs-Symbolik.* Arch. elektr. Übertr. 5, 257—266, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Berlin.) Nach Wiederholung einiger allgemeiner Sätze und Transformationsgleichungen der Matrizenrechnung wird gezeigt, wie ein Vierpol durch seine Kettenmatrix beschrieben werden kann und wie die interessierenden Vierpolkonstanten daraus abgeleitet werden können.

Pieplow.

Fritz Borgnis. *Über die Bedeutung der Leitungsgleichungen und des Wellenwiderstands für beliebige Wellentypen auf zylindrischen Leitungen.* Arch. elektr. Übertr. 5, 181—189, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Pasadena, Cal.) Die außerordentliche Einfachheit in der theoretischen Behandlung von konzentrischen homogenen Leitungen beruht auf dem Fehlen jeglicher axialer Feldkomponenten, so daß innerhalb einer Querschnittsebene eindeutig von Strom und Spannung gesprochen werden kann. Es wird gezeigt, daß zunächst unter Einführung willkürlicher fiktiver Ströme und Spannungen die LECHER-Gleichungen auch für beliebig geformte Hohlleiter mit axialen Feldkomponenten angewendet werden dürfen. Die physikalische Anschaulichkeit der fiktiven Größen und der mit ihnen gekoppelten Konstanten wird durch zusätzliche Forderungen gewonnen, die sich auf den Energie-transport oder auf willkürliche Anfangsbedingungen beziehen können. Auf alle Fälle ist der Begriff des Wellenwiderstandes auch bei Feldern mit Komponenten in der Fortpflanzungsrichtung nicht unbedingt sinnlos.

Pieplow.

Alfred Ruhrmann. *Die Reaktanz fehlangepaßter Resonanzleitungen.* Arch. elektr. Übertr. 5, 219—230, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Kettwig.) Um frequenzabhängige Verbraucher in einem breiten Frequenzband und mit guter Anpassung speisen zu

können, wird der Verbraucher bei kurzen Wellen über fehlangepaßte Leitungstücke an die Energiequelle gekoppelt. Die notwendige Fehlanpassung resultiert dabei aus der Art des Verbrauchers, bzw. aus der notwendigen Kompensation der frequenzabhängigen Blindanteile des Verbrauchers. Unter diesem Gesichtspunkt werden fehlangepaßte $\lambda/4$ -Leitungen und andere Leitungstücke diskutiert.

Pieplow.

Karl Steinhilber. *Über Impulsverzerrungen auf RC- und LG-Leitungen.* Arch. elektr. Übertr. 5, 354—360, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Stuttgart, Mix & Genest A. G., Stand. Lab.) Die Berechnungen von Verzerrungen von Impulsen längs Leitungen wird mit Hilfe des Fehlerintegrals durchgeführt. An einem praktischen Beispiel wird der Einfluß des Leitungsabschlusses untersucht.

Pieplow.

Wilhelm Klein. *Das Fernnebensprechen im Vierer eines Sternviererkabels.* [S. 1064.]

A. M. Clogston. *Reduction of skin effect losses by the use of laminated conductors.* Bell Syst. Techn. J. 30, 491—529, 1951, Nr. 3. (Juli.) Die Stromverdrängungsverluste in Übertragungsleitungen können wesentlich verringert werden, wenn der Leiter quer zur Fortpflanzungsrichtung der elektromagnetischen Welle geschichtet ist, wobei die einzelnen Schichten voneinander isoliert sein müssen. Voraussetzung ist dabei, daß die Dicke der Einzelschicht klein ist gegenüber der konventionellen Eindringtiefe bei der betreffenden Frequenz und daß die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle längs des Leiters so groß ist, wie sie es wäre, wenn die mittlere resultierende Dielektrizitätskonstante im Innern des geschichteten Leiters auch überall außerhalb desselben vorhanden wäre. Unter sonst gleichen Umständen ist der Gleichstromwiderstand der geschichteten Leitung natürlich größer als der des Vollenleiters; der Wechselstromwiderstand bleibt aber in einem weiten Frequenzbereich weit unter dem des Vollenleiters, um sich erst bei sehr hohen Frequenzen letzterem asymptotisch zu nähern. Die ziemlich umfangreiche Theorie wird im einzelnen entwickelt, wobei zunächst vom Grenzfall verschwindender Schichtdicken ausgegangen wird. Der Übergang zu endlichen Schichtdicken wird für den planparallelen Fall quantitativ vollzogen, die Anpassungsprobleme einer solchen geschichteten Leitung werden diskutiert.

Pieplow.

Werner Herzog. *Der Einfluß von Schaltkapazitäten auf Filter-Dämpfungskurven.* Arch. elektr. Übertr. 4, 462—464, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Wiesbaden-Mainz.) Der Einfluß komplexer Abschluß- und Quellwiderstände auf bereits abgestimmte Filter in Brückenschaltung wird berechnet, und es wird gezeigt, daß unter Umständen die dadurch bedingte Verschlechterung der Filtergüte kaum kompensiert werden kann.

Pieplow.

Werner Herzog. *Zur Veranschaulichung der „Zieh“-Erscheinungen bei gekoppelten Kreisen.* Arch. elektr. Übertr. 5, 81—84, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Wiesbaden-Mainz.) Die Anode einer Oszillatortröhre ist über eine Reaktanzbrücke an das Gitter der Röhre zurückgekoppelt, die Brücke besteht aus zwei gegeneinander verstimmbaren Schwingkreisen. Durch die Diskussion des Blindwiderstandsverlaufs dieser Schwingkreise in Abhängigkeit von der Frequenz können Zieherscheinungen plausibel gemacht werden.

Pieplow.

Josef M. Linke. *Entwurf von Reaktanzfiltern mit nur einem endlichen Abschlußwiderstand unter Verwendung Zobel'scher X-Endglieder.* Arch. elektr. Übertr. 4, 465—474, 1950, Nr. 11. (Nov.) (London.) Reaktanzfilter mit nur einem endlichen Abschlußwiderstand lassen sich ineinander überführen. Ein Parallelweichenfilter kann als Filter mit kurzgeschlossenem Ausgang, ein Serienweichenfilter als Filter mit sekundärem Leerlauf ohne Änderung der Frequenzcharakteristik benutzt werden. Unter Beschränkung auf sekundär leerlaufende Filter wird die Brauchbarkeit ZOBEL'scher X-Endglieder diskutiert, wobei sich zeigt, daß Dämpfungs-

forderungen im Sperrbereich sich bei leerlaufenden Filtern mit kleinerem Aufwand erfüllen lassen als bei endlich abgeschlossenen Filtern. Meßergebnisse bestätigen die Richtigkeit der vorgetragenen Theorie.

Pieplow.

Kurt Fränz. *Beziehungen zwischen Signalen und Spektren.* Arch. elektr. Übertr. 5, 10–14, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Buenos Aires.) Impuse beliebiger Form, aber vorgegebener Dauer und vorgegebenen Energieinhalts haben ein Spektrum, das in seinem Hauptteil praktisch nur von der Impulsdauer abhängt und zwischen einer angebbaren oberen und unteren Schranke verlaufen muß. Im Bereich hoher Frequenzen wird das Spektrum dagegen wesentlich von den Einzelheiten des zeitlichen Impulsverlaufs bestimmt. Ferner wird die bereits empirisch gefundene Tatsache bewiesen, daß ein Filter dann und nur dann einen monoton verlaufenden Einschwingvorgang aufweist, wenn die Durchlaßkurve des Filters auch nicht näherungsweise rechteckig, sondern glockenförmig verläuft. Die Bedingungen für Filter mit monotonem Einschwingvorgang lassen sich noch erheblich verschärfen.

Pieplow.

Friedrich Alexander Fischer und Ulrich John. *Zur rechnerischen Ermittlung der Eingangsimpedanz gekoppelter Schwingungskreise.* Arch. elektr. Übertr. 5, 33 bis 38, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Darmstadt.) Unter Einführung zweckmäßig normierter Größen wird eine allgemein gültige Formel für die Eingangsimpedanz zweier gekoppelter Schwingkreise als Funktion der Dämpfungsunterschiede und der gegenseitigen Verstimmung abgeleitet. Der aufgefundene Ausdruck wird an Hand von Diagrammen und Reliefdarstellungen diskutiert.

Pieplow.

Wilhelm Prost. *Eingangsleitwert, Ausgangsleitwert und Spannungsübersetzung des variablen Dreikreisfilters in der Bandmitte.* Arch. elektr. Übertr. 5, 77–80, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Karlsruhe.) Eingangsleitwert, Ausgangsleitwert und Übertragungsfunktion eines dreikreisigen Bandfilters werden berechnet. Der Eingangsleitwert und die Ausgangsspannung steigen, der Ausgangsleitwert fällt mit wachsender Gesamtbedämpfung.

Pieplow.

Walter Rave. *Die maximale Bandbreite schmaler Quarzbrückenfilter.* Arch. elektr. Übertr. 5, 455–458, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Stockdorf bei München.) Es wird im einzelnen nachgewiesen, daß man mit Quarzbrückenfiltern ohne zusätzliche Induktivitäten Bandbreiten von maximal 0,4% erreichen kann, und zwar im Frequenzbereich von etwa 50 kHz. Mit höher werdender Frequenz wird die relative Bandbreite geringer und sinkt auf unter 0,125% oberhalb 6 MHz. Durch Zuschaltung von Induktivitäten in die Brückenarme kann die relative Bandbreite bis auf etwa 10% erhöht werden.

Pieplow.

Willi Rinow. *Über eine Anwendung der Störungsrechnung auf das Problem der gekrümmten Leitung.* Math. Nachr. 3, 176–192, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Berlin.) Die Koeffizienten der Wellengleichung des elektromagnetischen Feldes in einer gekrümmten Rohrleitung bei beliebigem Querschnitt enthalten den reziproken Krümmungsradius als Störungsparameter und müssen für verschwindende Krümmung in die der geraden Leitung übergehen; sie lassen sich also nach Potenzen des reziproken Krümmungsradius entwickeln, und es wird gezeigt, daß das sich dabei ergebende Differentialgleichungssystem sukzessiv gelöst werden kann. Die Ergebnisse werden auf eine um nicht mehr als 90° gekrümmte Leitung angewendet, an deren beide Enden sich je eine unendlich lange gerade Leitung gleichen Querschnitts anschließt, und auf die konzentrische Leitung.

Pieplow.

D. M. Taub. *Effect of positive ions and reflected electrons on the space charge reduced „shot effect“ in thermionic valves.* [S. 1066.]

Richard L. Petritz. *A theory of contact noise.* Phys. Rev. (2) 87, 535–536, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (White Oak, Maryland, U. S. Naval Ordn. Lab., Washington, D.

C., Cath. Univ. Amer.) Ausgang für die Berechnung des Kontakt-Rauschteils bei Gleichrichtern und Transistoren ist die Stromgleichung $i = R(T, E, U) \exp(-E/kT) [1 - \exp eU/kT]$; i = Strom, R eine sich langsam mit T (absolute Temperatur), E (Höhe der Energieschwelle) und U (angelegte Spannung) sich ändernde Funktion. Als Ursache des Kontaktrauschens werden Temperaturschwankungen in der „Kontaktnachbarschaft“ angenommen, deren Ausdehnung durch die Größe l charakterisiert ist; l wird nicht näher definiert, abgesehen davon, daß l größer sein soll als die mittlere freie Weglänge für Elektronen-Gitterstreuung. Bei Beschränkung auf einen p-n-Germanium-Kontakt und unter gewissen Vernachlässigungen wird für das Rauschquadrat erhalten: $\Delta i^2 = i^2 E^2 K(T)^2 \cdot C \cdot A \cdot \Delta t$; A = Kontaktfläche, C = spezifische Wärme. Das bedeutet in qualitativer Übereinstimmung mit der Beobachtung: a) die Rauschenenergie ist proportional dem Quadrat des mittleren Stromes und zeigt nur geringe Temperaturabhängigkeit im praktischen Anwendungsbereich. b) Punktkontakte weisen stärkere Rauscheffekte als Flächenkontakte auf. Die anschließende Berechnung des Energiespektrums über die Strom-Korrelationsfunktion ergibt, daß in einem Bereich über fünf Dekaden die Amplitudenfunktion annähernd f^{-1} (Frequenz) proportional ist.

Herbeck.

Fritz Lappe und Klaus-Busso Westendorf. *Ein Meß-Widerstand für Hochfrequenz.* Z. angew. Phys. 3, 29—32, 1951, Nr. 1, 15. Jan. (Hannover, T. H., Hochspannungsinst.) Um kleine Zeitkonstanten zu erreichen, wird für einen Meßwiderstand auf die konzentrische Anordnung zurückgegriffen, und zwar in Form einer Reuse mit konzentrischem rohrförmigem Innen- oder Außenleiter als Rückführung. Die Induktivität der Anordnung wird theoretisch bestimmt, die Konstruktion einiger ausgeführter Meßwiderstände wird beschrieben.

Pieplow.

A. G. Robeer and W. L. Vervest. *Automatic tuning of large transmitters by means of an electrically controlled tuning mechanism.* Comm. News 11, 56—64, 1950, Nr. 2, (Juli.) Zur Fernabstimmung von Empfängern und Sendervorstufen von Leistungsendern dienende sogenannte Klick-Knöpfe wurden in einer früheren Veröffentlichung beschrieben (s. VERVEST, diese Ber. S. 428.) Als zugehörige Ergänzung für Leistungsstufen von Sendern wird hier nun eine entsprechende Einrichtung zur mechanischen Fernabstimmung auf eine von sechs wählbaren Festfrequenzen dargestellt. Bei dieser werden jeweils beide Drehrichtungen durchlaufen; Drehmomente bis zu 1 mkg können bewältigt und Winkel bis zu 340° bestrichen werden. Bei jeder Ein- oder Umstellung wird zunächst die Nullstellung aufgesucht, so daß jede Stellung in derselben Weise reproduziert wird. Die Winkelgenauigkeit ist $0,3^\circ$ und die größtmögliche vorkommende Einstellzeit 120 sec. Diese Abstimmeinrichtung eignet sich vornehmlich für Kurzwellensender (6 bis 22 MHz), deren Frequenz mit Rücksicht auf die Ausbreitungsbedingungen oft gewechselt werden muß. Wenn die vorgesehene Abstimstellung erreicht ist, erhält der Motor Gegenstrom, der wiederum automatisch unterbrochen wird, sobald die Drehung zum Stillstand gekommen ist. Mit Handradantrieb lassen sich beliebige Zwischenwerte stetig einstellen. Die Festfrequenzen können leicht gewechselt werden. — Nach denselben Grundsätzen ist ein anderer Abstimmechanismus aufgebaut, der n volle Umdrehungen zu durchlaufen gestattet (Variometerabstimmung). Signalelemente zeigen an, wann ein bestimmtes oder sämtliche Abstimmglieder eines Senders ihre neue Sollstellung erreicht haben.

Kautter.

Werner Herzog. *Über Oszillatoren.* Arch. elektr. Übertr. 5, 169—180, 1951, Nr. 4, (Apr.) (Wiesbaden-Mainz.) Die allgemeinen Anfachbedingungen verschiedener Oszillatorschaltungen werden im einzelnen und sehr ausführlich untersucht und angeschrieben. Diese allgemeinen Bedingungen lassen jedoch viel Freiheit in der Praxis und beim Entwurf eines speziellen Oszillators.

Pieplow.

Werner Herzog. *Differenzoszillatoren und ihre Konstanz.* Arch. elektr. Übertr. 5, 279—283, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Wiesbaden-Mainz.) Wird die Rückkopplung eines Oszillators über eine Brücke vorgenommen, die in zwei Armen etwas gegeneinander verstimmte Resonanzkreise enthält, so können zwei nahe beieinander liegende Grundfrequenzen und ihre Differenzfrequenz erregt werden. Außerdem entsteht durch Interferenz der Oberwellen der Differenzfrequenz mit den Grundwellen ein Spektrum mit diskreten Linien im Abstand der Differenzfrequenz. Ein solcher Oszillator ist für Eichzwecke sehr brauchbar, falls für hinreichende Konstanz der Grundwellen gesorgt wird. Pieplow.

K. Krebs. *Über die Pendelvervielfachung von Sekundärelektronen in hochfrequenten Feldern.* [S. 1067.]

Rudolf Gebauer. *Über die Erzeugung von elektromagnetischen Schwingungen in Triptröhren mit hohem Wirkungsgrad.* [S. 1067.]

Rudolf Gebauer und Heinrich Kosmahl. *Über den Grenzwirkungsgrad der Schwingungserzeugung durch geschwindigkeitsmodulierte Elektronenstrahlen in Triptröhren mit endlichen Feldlängen.* [S. 1067.]

Herbert Franz Mataré. *Empfindlichkeit und Betriebszustand von Mischanordnungen mit Dioden.* Arch. elektr. Übertr. 5, 57—66, 1951, Nr. 2 (Febr.) und S. 119—124, Nr. 3. (März.) (Paris.) Da im Dezimeterwellengebiet der hochfrequente Rauschanteil gegenüber dem zwischenfrequenten zu vernachlässigen ist, läßt sich für die Diodenmischung ein einfaches Rauschquellenersatzbild aufstellen, an Hand dessen Betriebszustände und Empfindlichkeiten diskutiert werden. Analog zur Mehrelektrodenröhre wird ein äquivalenter Rauschwiderstand der Mischung eingeführt, der zur Klärung der Oberwellenmischung herangezogen wird. Mit Hilfe der mitgeteilten Unterlagen können die Empfindlichkeiten von Mischanordnungen vorausbestimmt werden. Die theoretischen Ergebnisse stimmen mit ausgeführten Messungen gut überein. Pieplow.

H. S. Sommers jr., P. R. Weiss and W. Halpern. *Magnet current stabilizer.* [S. 1062.]

R. L. Wallace jr. *Duality, a new approach to transistor circuit design* [S. 1068.]

Kurt Kronenberger. *Experimentelle Untersuchung der Schwankungserscheinungen, die die Verstärkung von Gleichspannungs- und Tiefstfrequenzverstärkern begrenzen.* Z. angew. Phys. 3, 1—5, 1951, Nr. 1. (15. Jan.) (Kiel, Univ., Inst. angew. Phys.) Ausführliche experimentelle Untersuchungen ergeben, daß bei den untersuchten Wehrmachtsröhren unterhalb 0,1 Hz Emissionsschwankungen alle anderen Rauschstörungen bei weitem überwiegen. Oberhalb 0,1 Hz ist der Funkeneffekt maßgebend, der zwar um ein bis zwei Größenordnungen über dem Schrotrauschen liegt, seinerseits aber meistens wieder zugedeckt wird durch das Wärmerauschen der angeschlossenen Schaltelemente. Es wird empfohlen, Heiz- und Anodenspannungen auf 10^{-7} konstant zu halten. Pieplow.

Otto Schmid. *Über die zulässige Höchstgröße des Gitterableitwiderstandes.* Arch. elektr. Übertr. 5, 85—88, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Schwäbisch Gmünd.) Eine qualitative Diskussion des Einflusses des Gitterableitwiderstandes auf die Verzerrungen ergibt unter diesem Gesichtspunkt zulässige Ableitwiderstände von größenordnungsmäßig 10^6 Ohm für Verstärkerschaltungen. Pieplow.

Hans Edelmann. *Über eine neue Methode zur Berechnung von Hochfrequenz-Sieb-schaltungen mit Tschebyscheff'schem Verhalten der Verstärkung.* Arch. elektr. Übertr. 5, 284—292, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Darmstadt.) Der absolute Betrag der reziproken Verstärkung eines selektiven Verstärkers wird in ein TSCHEBYSCHJEFF-Polynom

durch entsprechende Festlegung der Nullstellen überführt. Hieraus wird die komplexe Verstärkung abgeleitet. Beim Entwurf geht man umgekehrt so vor, daß man die Kreisdaten der Schaltung den geforderten Nullstellen entsprechend wählt. Das Verfahren kann auf beliebige Bandbreiten und Stufenzahlen angewendet werden.

Pieplow.

Werner Jellinghaus. *Ein Gleichspannungsverstärker als Kraftverstärker und Temperaturregler.* [S. 972.]

8. Werkstoffe

William J. Craig. *Preparation of replicas for electron metallography.* Metal Progr. 60, 68–71, 1951, Nr. 2. (Aug.) (Urbana, Ill., Univ. Res. Ass.) Die Oberflächenabdruckverfahren zur Untersuchung von Metallen werden kurz beschrieben. Insbesondere findet die Herstellung von „Parlodion-Replicas“ und deren Ablösen mittelst Klebestreifen Erwähnung, sowie die Schrägbedampfung der Abdrücke.

Kinder.

Andrieux et Fraize. *Appareil pour mesurer en série la perméabilité des toles magnétiques.* Electronique 1951, S. 12–16, Nr. 52. (März.) Es wird eine Anordnung beschrieben, die es gestattet, schnell die magnetischen Eigenschaften von ferromagnetischen Blechen bei Wechselfeldern zu bestimmen.

v. Harlem.

Shigeto Yamaguchi. *Structure of oxide replica for electron microscopy.* J. appl. Phys. 22, 1295–1296, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Bunkyo-ku, Tokyo, Japan, Sei. Res. Inst.) Oxydabdrücke von Eisen sind nicht strukturlos, sondern bestehen aus Fe_3O_4 -Kriställchen, die entsprechend den Kristallflächen der Unterlage, auf der sie gewachsen sind, eine bestimmte Orientierung aufweisen. Demzufolge können die Beugungsbilder in der Brennebene des Objektivs verschiedene Lagen haben, die von der Orientierung der Oxydkriställchen zum abbildenden Strahl abhängen und so bei Oxydabdrücken eine höhere Auflösung ergeben als bei strukturlosen Formvarabdrücken.

Kinder.

Progress in gamma radiography. Atomies 2, 112–118, 1951, Nr. 4. (Apr.) Die vorliegende Zusammenfassung befaßt sich von vielen Abbildungen unterstützt, mit der Anwendung der künstlich radioaktiven Isotope zur zerstörungsfreien Material-Untersuchung. Dabei werden Diagramme für die Belichtungszeiten, Verpackung und Transport der Isotope, neue Filmsorten, Strahlenschutzfragen u. a. behandelt. Sind viele Präparate im Gebrauch, so empfiehlt sich die Anlage einer Lagergrube, in der Isotopenbehälter und aktive Bomben in solcher Weise aufbewahrt werden können, daß Unbefugte gegen jede zufällige Einstrahlung geschützt sind. Ein Beispiel einer solchen Anlage (Stewards & Lloyds Ltd.) ist im Bild gezeigt.

R. Jaeger.

H. Kaiser. *Über ein „vollständiges“ Rechenggerät für spektrochemische Analysen.* [S. 1072.]

J. Monvoisin et R. Mavrodineanu. *Dispositif simple pour spectrographie de flamme.* [S. 1072.]

Velmer A. Fassel, Harold D. Cook, Laird C. Krotz and Paul W. Kehres. *Quantitative spectrographic analysis of the rare earth elements. IV. Determination of Ce, Pr and Nd in La. V. Determination of La, Pr and Nd in Ce. VI. Determination of La, Ce and Nd in Pr. VII. Determination of Pr in Nd.* [S. 1072.]

W. L. Churchill and A. H. C. P. Gilleson. *A direct spectrographic method for the monitoring of air for minute amounts of Be and Be compounds.* [S. 1072.]

W. J. Price. *A note on the application of the nomographic method to spectral densities lying off the straight line portion of the normal emulsion characteristic.* [S. 1073.]

J. McK. Nobbs. *Intensity scales in spectrographic photometry.* [S. 1073.]

J. M. Naish and W. Ramsden. *A photoelectric apparatus for spectrochemical analysis.* [S. 1073.]

Ekkehard Preuss. *Reinigung von Elektroden aus Spektralkohle.* [S. 1073.]

R. St. J. Emery. *A modified method of sparking thin metal sheets for spectrographic analysis using the alternating current condensed spark unit.* Spectrochim. Acta 4, 327—329, 1951, Nr. 5. (Ettingshall, Wolverhampton, Manor Works, G. K. N. Res. Lab.) Die Zusatzeinrichtung zum de Gramont-Stativ gibt die Möglichkeit, dünne Bleche zwischen die beiden Elektroden zu schieben, so daß der Funke auf beiden Seiten an der Analysenprobe ansetzt. Der Analysenfehler bei einer Al-Analyse in Stahlblech wird im Vergleich zu der Anregung Spitze gegen Platte von $\pm 6,19\%$ auf $3,06\%$ verringert. Rollwagen.

E. V. Rouir et A. M. Vanbokestal. *Analyse complète des alliages cuivreux par spectrographie de leurs solutions.* Spectrochim. Acta 4, 330—337, 1951, Nr. 5. (Charleroi, Belg., Ateliers Construct. Electr., Lab. Rech. Phys.) Für die Lösungsanalyse von kupferhaltigen Proben empfiehlt sich die Verwendung einer rotierenden Graphitscheibe, welche in die Versuchslösung eingetaucht und sofort anschließend abgefunkt wird. Nach der mitgeteilten Arbeitsvorschrift wird für die Sn-, Pb-, Zn-, Ni-, Fe-, Al- und Mn-Bestimmung eine Genauigkeit von $1,5\%$ erreicht. Rollwagen.

N. Lounamaa. *Spectrographic analysis of pure tungsten oxide.* Spectrochim. Acta 4, 400—412, 1951, Nr. 5. (Finnland, Inst. Technol., Dep. Chem.) Die Analyse von W auf Verunreinigungen ist durch die große Zahl von W-Linien im Spektrum sehr erschwert. Diese Schwierigkeit läßt sich umgehen, wenn man dem hier verwendeten Wolframtrioxyd so viel C-Pulver beimengt, daß die Probe im Lichtbogen zu W reduziert wird. Infolge seines hohen Siedepunktes verdampft das W kaum, sodaß im Spektrum nur die Linien der leichter verdampfenden Verunreinigungen erscheinen. So wurden in der Kathoden-Glimmschicht Mengen bis zu $0,00001\%$ nachgewiesen. Für die quantitative Analyse von Mn, Mg, Fe, Ca, Al, Na wird Li, Cr, Ga und Be zugegeben und jeweils mit dem günstigsten Element kombiniert. Der mittlere Fehler liegt bei $4-10\%$. Rollwagen.

Ray C. Hughes. *Spectrochemical analysis of high purity lead.* Spectrochim. Acta 5, 210—217, 1952, Nr. 3. (Sept.) (Irvington-on-Hudson, N.Y., Philips Lab.) Die Nachweisempfindlichkeit von Spurenelementen in reinem Blei wurde verbessert; im Wechselstrombogen wurde die auf Kohlelektroden eingetrocknete Salpetersäure-Lösung angeregt und als Nachweisgrenzen (in %) erreicht: Ag $1 \cdot 10^{-6}$, Cu $3 \cdot 10^{-6}$, Bi $3 \cdot 10^{-5}$, Fe $3 \cdot 10^{-5}$, Cd $3 \cdot 10^{-6}$, Sn $3 \cdot 10^{-5}$, Zn $5 \cdot 10^{-6}$. Der Wert für Cu und Fe könnte noch günstiger sein, wenn nicht das spezial gereinigte Pb der Eichproben Spuren von Cu und Fe enthalten hätte. Durch chemische Anreicherung lassen sich diese Werte noch einmal um einen Faktor 10 verbessern. Die Methode ist beschrieben. Rollwagen.

P. Cornand, M. van Doorselaer and J. Gillis. *Spectrographic determination of small amounts of Bi in lead using briquetted oxide samples.* Spectrochim. Acta 5, 319 bis 321, 1952, Nr. 4. (Dez.) (Gand, Univ., Lab. chim. analyt.) Mit der genau beschriebenen Methode wird Bi in Pb von $0,0003\%$ bis 1% mit 5% Genauigkeit bei Funkenanregung der gepulverten, oxydierten Proben bestimmt. Rollwagen.

H. Schüler und A. Michel. *Über zwei neue Hohlkathoden-Entladungsröhren.* Spectrochim. Acta **5**, 322–326, 1952, Nr. 4. (Dez.) (Hechingen, Max Planck-Ges., Forschungsst. Spektrosk.) Es werden zwei bewährte Formen von Hohlkathoden mitgeteilt, die für die Spektrochemie verwandt werden können. Das eine der beiden Rohre kann ohne flüssige Luft betrieben werden. Nach Analysen der Verff. scheint die Hohlkathoden-Entladung besonders für leicht verdampfende Komponenten in Legierungen bedeutungsvoll. Rollwagen.

V. Vand. *A mechanical calculating machine for X-ray structure factors.* [S. 1035.]

S. H. Yü. *Determination of absolute intensities of X-ray reflexions from relative intensity data.* [S. 1035.]

W. May. *Divergent-beam X-ray photography.* [S. 1035.]

J. H. Auld and R. I. Garrod. *X-ray line-broadening from cold-worked iron.* Nature **169**, 579–580, 1952, Nr. 4301. (5. Apr.) (Melbourne, Victoria, Austr., Defence Res. Lab.) Vorläufige Mitteilung. Über die Frage, ob bei kalt bearbeiteten Metallen die Kristallitengröße oder die Gitterverzerrungen als Ursache der Röntgenlinienverbreiterung anzusehen ist, konnte auf Grund der bisher durchgeführten Untersuchungen noch keine Entscheidung gefällt werden. Die Verff. untersuchen in einer Präzisions-DEBYE-SCHERRER-Kamera Eisen vom Reinheitsgrad 99,95% in Drahtform, und zwar im spannungsfreien Zustand und bei verschiedenen Verformungsgraden, und zum Vergleich Feilspäne, die angelassen sind. Als Hauptursache der Linienverbreiterung ist nach diesen Ergebnissen die Gitterverzerrung anzusehen. Scharnow.

P. J. Black and P. Gay. *Summarized proceedings of conference on metals Leamington Spa, April, 1951.* Brit. J. appl. Phys. **2**, 305–318, 1951, Nr. 11. (Nov.)

Edgar Bull Simonsen. *Korngrensesementittens dannelse i kullstoff-fattig stål.* Tidsskr. Kjem. Bergv. Metallurg. **12**, 51–56, 1952, Nr. 3. (Marz.) (Oslo Univ.) Schön.

D. W. Smith, J. G. Whitman and C. L. M. Cottrell. *Stress strain relationship of a high tensile weldable steel.* [S. 974.]

Józef Mazur. *Lattice parameters of martensite and of austenite.* Nature **166**, 828, 1950, Nr. 4228. (11. Nov.) (London, Roy. School Mines, Imp. Coll. Sci. Technol., Metallurg. Dep.) Vorläufige Mitteilung. Unter Hinweis auf die Diskrepanzen früherer Untersuchungen und die möglichen Ursachen werden die Ergebnisse mitgeteilt, die an Stählen verschiedenen C-Gehalts mit DEBYE-SCHERRER-Kammern von 9 und 19 cm Durchmesser (Kobaltstrahlung, Eisenfilter) erhalten wurden.

Kohlenstoff %	Martensit			Austenit
	c-Parameter (Å)	a-Parameter (Å)	c/a	a-Parameter (Å)
1,25	3,008	2,842	1,058	3,6043
1,20	3,005	2,843	1,057	3,6020
0,90	2,963	2,847	1,041	3,5884
0,89	2,962	2,849	1,040	3,5879
0,75	2,939	2,850	1,031	3,5816
0,45	—	—	—	3,5680

Scharnow.

L. J. E. Hofer and E. M. Cohn. *Some reactions in the iron-carbon system: application to the tempering of martensite.* Nature **167**, 977—978, 1951, Nr. 4259. (16. Juni.) (Bruceton, Penn., Bur. Mines, Synth. Liquid Branch.) Anschließend an frühere Mitteilungen über die Existenz zweier Modifikationen von Fe_3C , die wegen ihrer Bedeutung für die Fischer-Tropsch-Katalyse untersucht wurden, betrachten die Verf. das Auftreten dieser Verbindung beim Martensitzerfall in kohlenstoffhaltigen Eisen- und Eisenkupfer-Kontakten in Temperaturgebieten zwischen 200 und 470°C . Die Ergebnisse beruhen auf thermischmagnetischen Messungen und Röntgenstrahlendiagrammen. Scharnow.

P. Feltham. *Influence of structure on the plastic flow of steel above the A_3 -point.* Nature **169**, 976, 1952, Nr. 4310. (7. Juni.) (Battersea, London, Brit. Iron Steel Res. Ass., Phys. Lab.) Es wurde der Versuch unternommen, die Temperaturabhängigkeit des Fließens unter konstanter Zugspannung in einer Messung zu ermitteln, bei der mit steigender Temperatur gearbeitet wird. Die Messungen wurden im Temperaturbereich von 950°C — 1250°C ausgeführt, wobei die Temperatur in 12 min vom Anfangs- auf den Endwert stieg. Fließgeschwindigkeit, Temperatur und Zeit wurden registriert. Die Meßwerte liegen höher als solche, die bei jeweils konstanter Temperatur gefunden wurden, bei 1250° ergeben beide Methoden die gleichen Werte. Die Ursachen der Unterschiede der Meßwerte werden diskutiert. Weber.

R. W. Powell. *Gallium anisotropy and crystal structure.* [S. 1036.]

L. D. Brownlee. *Lattice constant of grey tin.* [S. 1038.]

M. A. Jaswon, W. G. Henry and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. I. Inter-metallic systems formed by copper, silver and gold, and deviations from Vegard's law.* [S. 1037.]

W. G. Henry, M. A. Jaswon and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. II. Some general metallurgical implications.* [S. 1037.]

W. G. Henry and G. V. Raynor. *The cohesion of alloys. III. Extension to high solute concentrations and applications to the alloys of group IA metals.* [S. 1037.]

R. S. Barnes. *Diffusion of copper along the grain boundaries of nickel.* [S. 1044.]

W. B. Pearson, J. W. Christlan and W. Hume-Rothery. *New sigma-phases in binary alloys of the transition elements of the first long period.* Nature **167**, 110, 1951, Nr. 4238. (20. Jan.) (Oxford, Inorg. Chem., Lab.) Kurze Mitteilung über die Existenz von σ -Phasen in den Systemen Chrom-Mangan (72—83 At% Mn), Vanadium-Mangan (24,3 At% V), Vanadium-Kobalt (50,5 At% V) und Vanadium-Nickel (55—65 At% V). Scharnow.

W. B. Pearson and J. W. Christlan. *Sigma phase in vanadium-nickel alloys.* Nature **169**, 70—71, 1952, Nr. 4289. (12. Jan.) (Oxford, Inorg. Chem. Lab.) An einem Vanadium-Nickel-Einkristall (60 At% V) mit σ -Phase wurden Röntgenstrahlenuntersuchungen durchgeführt. Die Elementarzelle ist tetragonal mit $a = 8,95\text{ kX}$, und $c = 4,63\text{ kX}$. Die Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den an den σ -Phasen von Eisenchrom bzw. Kobaltchrom von BERGMANN, DICKENS, KASPER u. a. gefundenen Werten. Scharnow.

N. P. Allen, T. H. Schofield and A. E. L. Tate. *Mechanical properties of α -solid solutions of copper with zinc, gallium, germanium and arsenic.* Nature **168**, 378 bis 379, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab., Metallurg. Div.) Die Gesetzmäßigkeit des Einflusses von Legierungsbestandteilen, die in feste Lösung gehen, wurde an vier verschiedenen Drähten aus Kupfer mit Legierungszusätzen von 9% Zn, bzw. 4,65% Ga, 3,34% Ge, 2,48% As untersucht.

Die Drähte waren in gleicher Weise hergestellt und vorbehandelt. Entsprechend dem gleichen Elektronenverhältnis $= 1,087$ zeigten die vier Materialien annähernd die gleichen Festigkeitseigenschaften. Scharnow.

C. E. Bansley. *Determination of phase boundaries in solid alloy systems by a diffusion technique.* Nature **167**, 814, 1951, Nr. 4255. (19. Mai.) (Chalfont Park, Gerrards Cross, Bucks., Brit. Aluminium Co., Res. Lab.) An der technischen Aluminiumlegierung mit 0,5% Fe und 0,75% Si wird gezeigt, daß sich durch Untersuchung des Diffusionsvorganges nach Anlassen im Temperaturgebiet von 450 bis 600°C die Löslichkeitsgrenzen der Komponenten feststellen lassen. Scharnow.

J. L. Snoek. *Density variations in aluminium.* Phil. Mag. (7) **41**, 1188—1192, 1950, Nr. 322. (Nov.) (Eindhoven, Philips. Res. Lab.) Aus genauen Bestimmungen der Dichten von Aluminiumproben verschiedener Behandlungszustände wird geschlossen, daß die Korngrenzen im Aluminium eine mehr räumliche Struktur haben als allgemein angenommen wird. Scharnow.

Cesare Castiglia. *Indagine sperimentale sul comportamento plastico-ciscoso dei calcestruzzi.* Ric. scient. **21**, 48—54, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Torino.) Ausführungen über elastoplastische und elastoviskose Erscheinungen beim Erhärten von Beton. Messungen über Fließerscheinungen in Betonproben, welche wenige Tage nach der Herstellung starken Spannungen ausgesetzt wurden. Berechnung der statischen Wirkung der beobachteten Erscheinungen. Stöckl.

Laurence E. Dodd. *Elasticity of glass.* [S. 1034.]

W. P. Danilow. *Über spektrale Absorption Neodym- und Kupferionen enthaltenden Glases.* [S. 1070.]

J. E. Stanworth. *Tellurite glasses.* Nature **169**, 581—582, 1952, Nr. 4301. (5. Apr.) (Rugby, Brit. Thomson-Houston Co., Res. Lab.) Da Tellur einen Elektronegativitätswert von 2,1 hat, gehören seine Oxyde zur Gruppe der Glasbildner. Wegen der Größe des Kationenradius des Te^{4+} (0,84 Å in seinen Oxyden) ist ferner anzunehmen, daß die Telluroxydgläser bemerkenswerte physikalische Eigenschaften haben. Der Verf. erschmilzt und untersucht eine große Anzahl von Telluroxydgläsern, die den binären Systemen TeO_2 -BaO und TeO_2 -PbO und den ternären Systemen TeO_2 -PbO- Li_2O oder Na_2O , BaO, B_2O_3 , P_2O_5 , GeO_2 , V_2O_5 , TiO_2 , MoO_3 , WO_3 und ZnF_2 angehören. Die Gläser haben zum Teil sehr niedrige Deformationstemperaturen, ungewöhnlich hohe Ausdehnungskoeffizienten (bis zu $21,5 \cdot 10^{-6}$), sehr hohe Dichten (bis zu $6,76 \text{ g cm}^{-3}$) und große Werte für den Brechungsindex (bis zu 2,25 für 5780 Å). Die Dielektrizitätskonstanten liegen im Bereich von 25 bis 30 und sind damit doppelt so groß wie bei den üblichen Oxydgläsern. Die Durchlässigkeit im Infrarot ist bis zu $5,5 \mu$ sehr groß und beträgt teilweise bei 1 mm Glasdicke noch 70%. Angaben über den elektrischen Widerstand und über die optische Dispersion dieser neuen Gläser sollen in einer späteren Veröffentlichung folgen. Werner Klemm.

Mareel Roubault. *La recherche et l'exploitation des minerais d'uranium en France et dans l'Union Française.* Bull. Soc. Ing. Civ. France 1952, 52—53, Nr. 3/4 und Mém. Soc. Ing. Civ. France **105**, 95—126, 1952, Nr. 1/3. (Jan./März/Apr.) (Comm. Energ. Atom., Rech. Exploit. Min.) Schön.

P. Popper. *Transmission of natural and synthetic mica in the ultra-violet.* Nature **168**, 1119—1120, 1951, Nr. 4287. (29. Dez.) (Mitcham Junction, Surrey, Philips Electr., Mat. Res. Lab.) Bei den Versuchen, synthetische Glimmer zu gewinnen, hat die Herstellung von $\text{KMg}_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}\text{F}_2$ die besten Erfolge ergeben. Die Messung des Absorptionskoeffizienten an diesem Produkt und zum Vergleich an den natürlichen Materialien „Green Congo“ und „Rhodesian Ruby“ im Gebiet von

2 bis 4 Å zeigt, daß die Absorption des synthetischen Materials am niedrigsten ist. Die Ergebnisse werden in Kurvenform gebracht. Wesentlich beim letzteren ist der geringe Wert des Eisengehalts. Auch in anderen Punkten zeigt sich die Überlegenheit des synthetischen Produktes, z. B. in der Temperaturbeständigkeit bis 1000°C.

Scharnow.

A. J. Staverman. *Inleiding tot het symposium over macromoleculen, gehouden op 22 en 23 november 1951 te Utrecht.* Chem. Weekbl. **48**, 229—230, 1952, Nr. 16 (Nr. 2418). (19. Apr.) (Delft, Kunststoffeninst. T. N. O.)

Schön.

Sixth (USSR.) Congress on High-molecular Compounds. Nature **165**, 270, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.)

H. Ebert.

K. Stoeckhert. *Kunststoffe und ihre Verarbeitung.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 493 bis 494, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.)

Schön.

R. Buret. *Progrès récents dans la fabrication des caoutchoucs synthétiques.* Chim. et Ind. **66**, 799—805, 1951, Nr. 6. (Dez.)

Schön.

J. W. Clarke, P. G. Croft-White and P. J. Garner. *Viscosity of polyvinyl chloride solutions.* [S. 1033.]

C. M. Burrell, T. G. Majury and H. W. Melville. *A dielectric constant method of following the non-stationary state in polymerization. I. The theory of the method.* [S. 1049.]

T. G. Majury and H. W. Melville. *A dielectric constant method of following the non-stationary state in polymerization. II. The operation and performance of the instrument.* [S. 1050.]

Adolphe Chapiro. *Sur la polymérisation des composés vinyliques amorcée par les rayons γ .* (II.) J. chim. phys. **47**, 764—775, 1950, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Verf. untersuchte den zeitlichen Verlauf der durch γ -Strahlen eingeleiteten Polymerisation von Butadien, Styrol, Acrylnitril, Methacrylsäuremethylester, Vinylchlorid, Acrylsäuremethylester und Vinylacetat. Die Polymerisationsgeschwindigkeit v steigt in der Reihenfolge der genannten Monomeren von $0,1 \cdot 10^{-7}$ kg/Ltr./sec auf $135 \cdot 10^{-7}$ an; ferner nimmt v mit steigendem Umsatz zu, außer bei Styrol und Vinylchlorid, bei denen v konstant bleibt. v von Methacrylsäuremethylester wird durch den Zusatz von Benzol erniedrigt und durch den Zusatz von Methanol erhöht; der Polymerisationsgrad P wird hierbei durch Benzol erniedrigt und durch Methanol vergrößert. Auch v von Acrylnitril wird durch Methanolzusatz erhöht. Bei der Polymerisation von Vinylacetat machen sich Spuren von Verunreinigungen in der Zeit-Umsatz-Kurve stark bemerkbar (Auftreten eines Knickes im Diagramm, Zunahme von v nach Verbrauch der Verunreinigungen). Die Polymerisation von Vinylacetat läuft auch nach Unterbrechung der γ -Strahlung noch weiter; dies gilt in verstärktem Maße für Vinylchlorid. Weiter wird auf den Einfluß von Fällungsmitteln auf die Polymerisationsgeschwindigkeit und speziell auf den sogenannten Gel-Effekt eingegangen (eigene Versuche und Literaturdaten). Die „Radikalausbeute“ (= Länge der Polymerisationskette pro primäres Radikal) wird für mehrere Verbindungen angegeben.

O. Fuchs.

J. Blischoff et V. Desreux. *Etude des solutions diluées de polyméthacrylate de méthyle. I.* [S. 1033.]

E. D. Kunst. *Dimensions and intrinsic viscosity of coiled chain molecules in solution.* [S. 1033.]

D. Cleverdon. *Effect of low polymer upon the intrinsic viscosity of a high polymer.* Nature **167**, 196—197, 1951, Nr. 4240. (3. Febr.) (Great Burgh, Epsom. Surrey,

Distillers Co., Res. Developm. Dep.) Nach dem Ansatz von FLORY gilt für ein polydisperses, polymeres Gemisch $(\eta_r - 1)_i = K C_i M_i^\alpha$, wobei $\eta_r - 1$ den relativen Viskositätzuwachs der i -Komponente und C_i und M_i deren Konzentrationen und Molekulargewichte bedeuten. K und α sollen konstant für alle Komponenten der Probe sein. Verf. zeigt experimentell an einem hochmolekularen Polystyrol in drei Benzollösungen mit verschieden hohem Anteil eines niedermolekularen Polystyrols, daß eine Abhängigkeit von der Konzentration der Zusätze auf $[\eta]$ des hochmolekularen Stoffes besteht, α und K also nicht unabhängig von den anderen anwesenden Komponenten sind. Weber.

W. N. Tzvetkow und S. P. Kroser. Die Konzentrationsabhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit von Polystyrol in Lösung. [S. 1033.]

L. R. G. Treloar. *Physics of rubber-like materials.* Nature **167**, 425–427, 1951, Nr. 4246. (17. März.) (Brit. Rayon Res. Ass. and Roy. Inst., Davy Faraday Res. Lab.) Überblick über die Entwicklung der Theorie der Kautschukelastizität, vor allem der statistischen Theorie. Fack.

J. E. C. Stringer. *A sensitive method for the detection of traces of water in oil.* Nature **169**, 412, 1109, 1952, Nr. 4297 (8. März.) und 4313. (28. Juni.) (Newcastle upon Tyne, Vickers-Armstrongs, Elswick Works, Exp. Oil Test Group, Res. Dep.) Die Methode zur Bestimmung eines geringen Wassergehaltes von Ölen, die Verf. benutzt, beruht auf der Tatsache, daß vollkommen trockene Luft, die sich über einem Öl befindet, vom Öl soviel Feuchtigkeit aufnimmt, daß der Partialdruck des Wassers in Luft und Öl der gleiche ist. Der Partialdruck des Wasserdampfes in der Luft wird gemessen und mit einer Formel auf Wassergehalt umgerechnet. Es werden die Wassergehalte von vier Ölen mit dieser Methode bestimmt und Ergebnissen mit dem Carbid-Test gegenübergestellt. Die ermittelten Werte stimmen annähernd überein, erscheinen aber durchweg zu hoch. In einer späteren Mitteilung gibt der Verf. an, daß bei der Auswertung des Carbid-Tests ein Fehler unterlaufen ist, wodurch der Wassergehalt etwa um den Faktor 10 zu groß gefunden wurde. Danach sind die nach der neuen Methode gefundenen Wassergehalte zu groß. Aus Versuchen des Verf. scheint hervorzugehen, daß eine Beziehung zwischen dem Quadrat des Wasserdampfpartialdruckes und dem Wassergehalt besteht. Weber.

Karl Willy Wagner. *Proprietà dielettriche degli isolanti.* [S. 1051.]

M. McCall. *Preferred domain orientation in permanent magnet alloys.* [S. 1059.]

Symposium on the corrosion of buried metals. Civ. Engng. **47**, 139–142, 1952, Nr. 548. (Febr.)

J. Ickert. *Bearbeitungs- und Meßverfahren der Oberflächentechnik.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 520–521, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.)

W. Müller. *Geräte zum Oberflächenhärten.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 522, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Frankfurt/M.)

W. Müller. *Schweiß- und Schneideanlagen.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 536–538, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Frankfurt/M.)

G. Moressee. *Le soudage électrique par résistance dans la construction aéronautique.* Mém. Soc. Ing. Civ. France **105**, 67–94, 1952, Nr. 1/3. (Jan./März/Apr.) Schön.

J. F. Brown and D. Clark. *Identification and crystal habit of chromium carbide, $Cr_{23}C_6$, as determined by electron diffraction.* Nature **167**, 728, 1951, Nr. 4253. (5. Mai.) (Durham, Billingham Co., Res. Dep., Imp. Chem. Ind.) Bei der elektrolytischen

Behandlung von 25/20-Chrom-Nickelstählen gefundene Rückstände wurden durch Röntgenstrahlen und elektronenmikroskopisch untersucht. Als Hauptbestandteil des Präparates wurde Cr_{22}C_8 festgestellt, in Übereinstimmung mit MAHLA und NIELSEN.
Scharnow.

U. R. Evans. *Dry oxidation and wet corrosion*. Nature **168**, 853—855, 1951, Nr. 4281. (17. Nov.) (Cambridge, Univ., Dep. Metallurg.) Entgegen der vor 25 Jahren üblichen Methode, zwischen der Oxydation bei erhöhter Temperatur und der nassen Korrosion bei gewöhnlicher Temperatur (als komplexen elektrochemischen Vorgang) eine scharfe Trennung vorzunehmen, zeigt der Verf., daß beide Erscheinungen von gemeinsamen Gesichtspunkten aus behandelt werden können. Er betrachtet die Vorgänge bei der Oxydfilmbildung, die elektrochemischen Vorgänge in Salzlösungen, die Wirkung der Inhibitoren, die Rolle des Schwefels bei der trockenen und nassen Korrosion und den Einfluß von Verunreinigungen.
Scharnow.

Protective coatings of metals under conditions of atmospheric corrosion. Nature **169**, 603—605, 1952, Nr. 4302. (12. Apr.) Zusammenfassender Bericht über Vorträge betr. Überzüge auf Metallen als Schutz gegen atmosphärische Korrosion.
Scharnow.

9. Biophysik

Helmut Wittke. *Schwachstromtechnik, Nachrichtentechnik, Elektroakustik und Elektromedizin*. Z. Ver. Dtsch. Ing. **92**, 523—528, 1950, Nr. 19. (1. Juli.) (Hannover.)

T. J. Barendregt. *Enkele toepassingen van ionenuitwisselaars in de biochemie*. Chem. Weekbl. **48**, 752—758, 1952, Nr. 41 (Nr. 4243). (11. Okt.) (Utrecht, Rijks-univ., Organ.-chem. Lab.)
Schön.

Klaus Simon. *Zur mathematischen Behandlung des Viskositätsanstieges bei der Symplexbildung von Aktomyosin aus seinen Komponenten*. Z. Naturforsch. **7b**, 367—368, 1952, Nr. 6. (Juni.) (München, Univ., Med. Poliklinik; T. H., Org.-chem. Inst.) Von nativem, 1:3 verdünntem Aktomyosin, das mit 10^{-6} Mol. k.-Strophantidin/Ltr. versetzt wurde, bestimmte Verf. den zeitlichen Verlauf der Viskosität nach Zugabe von 0,1% Adenosintriphosphat. Die erhaltenen Meßwerte lassen sich gut durch eine mathematische Beziehung darstellen. Aus den Versuchen folgt, daß die Symplexbildung aus Aktin und Myosin zu Aktomyosin eine monomolekulare Reaktion ist.
O. Fuchs.

E. Heinz und F. Holton. *Die Abhängigkeit der ATP-Spaltung von der ATP-Konzentration und die Spannungsentwicklung des Fasermodells*. Z. Naturforsch. **7b**, 386—389, 1952, Nr. 7. (Juli.) (Tübingen, Univ., Physiol. Inst.) An 70—80 μ dicken, mit Wasser-Glycerin-Mischung extrahierten Muskelfasern wurde der Einfluß der Konzentration c (in Mol/Ltr.) des Adenosintriphosphates („ATP“) auf die Faserspannung untersucht. Mit dem Spannungsabfall ist ein Abfall der ATP-Spannung verbunden. Spannungs- und Spaltungs-Abfall beginnen bei den gleichen c -Werten (0,01–0,02 bei 20° und 0,005 bei 0°). Daraus folgt, daß die Kontraktion durch die ATP-Spaltung und nicht durch die Bindung des ATP an Aktomyosin verursacht ist.
O. Fuchs.

Stig E. G. Åqvist. *The use of starch chromatography and ion exchange resin for large scale separations of N^{15} -labeled amino acids*. Acta Chem. Scand. **5**, 1031—1045, 1951, Nr. 7/8. (Stockholm, Swed., Karolinska Inst., Biochem. Dep.) Als Ausgangsmaterial dienten die Proteine, die beim Wachstum von Hefe (*Torulopsis utilis*) bzw. von Bakterien (*Escherichia coli*) in einem N^{15}H_4 -Salz enthaltenden

Medium entstanden. Die Proteine wurden mit HCl-Lösung hydrolysiert. Bei der Trennung mit dem Kationenaustauscher Dowex 50 und Nachwaschen mit verdünnter Salzsäure wurden folgende Aminosäuren erhalten. Serin, Threonin, Glycin, Valin, Prolin, Methionin, Leucin, Isoleucin, Lysin, Histidin und Arginin. Bei Verwendung von Stärke als Trennmittel wurden die gleichen Aminosäuren gewonnen (Nachweis der Identität der Aminosäuren durch Papierchromatographie), zum Nachwaschen wurden bei der Stärke salzsaure Butanol-Propanol-Gemische verwendet. Neben den genannten Aminosäuren wurden noch einige Substanzen unbekannter Natur erhalten. O. Fuchs.

George Rosza, Counellman Morgan, Albert Szent-Györgyi and Ralph W. G. Wykoff. *The electron microscopy of myelinated nerve.* Biochim. Biophys. Acta 6, 13 bis 27, 1950, Nr. 1. (Sept.) (Bethesda, Maryl., Nat. Inst. Health, Exper. Biol. Med. Inst., Lab. Phys. Biol.) Dünnschnitte des Nervus ischiadicus von Kaninchen wurden hinsichtlich der Feinstruktur untersucht, wobei die Vermeidung von Artefacten durch das Fixiermittel gewisse Schwierigkeiten bot. Als weitaus besseres Fixativ erwies sich 4prozentiges Formalin. Die Dünnschnitte wurden nach Auflösen des Einbettungsmittels mit Kollodium lackiert, auf Netzträger aufgefangen und bedampft oder auch direkt auf Netze mit Formvarfolie aufgebracht und nach Herauslösen des Einbettungsmittels bedampft. — Die Aufnahmen zeigen außer den bekannten Bauelementen des Nerven neue Einzelheiten, so hat das Axon bei Längsschnitten eine wellige Fibrillarstruktur und enthält stabförmige Einschlüsse, die stets in Längsrichtung orientiert sind (Mitochondrien). Die Myelinhülle zeigt eine komplizierte Lamellenstruktur, doch kann diese u. U. durch Veränderungen während der Präparation entstanden sein. Weiterhin wurden sogenannte konische Membranen und RANVIER-Knoten gefunden sowie quer gestreifte Fasern mit 200 und 640 Å Periode. Kinder.

H. Sledentopf. *Kurzwellenstrahlung kosmischen Ursprungs und ihre bioklimatische Bedeutung.* [S. 1118.]

H. Israël. *Die Lufterlektrizität im Rahmen der Bioklimatologie.* [S. 1130.]

H. Loßnitz. *Einige Gedanken zur bioklimatischen Bedeutung der Lufterlektrizität.* [S. 1130.]

E. Steemann Nielsen. *Measurement of the production of organic matter in the sea by means of carbon-14.* [S. 1133.]

H. Richter. *Umstellung und Stabilisierung von Hochfrequenz-Therapiegeräten.* Der Elektrotechniker 2, 231–232, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Güntering.) Durch das Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten sind für Kurzwellen-Therapiegeräte drei Arbeitsfrequenzen festgelegt, die innerhalb enger Grenzen eingehalten werden müssen. Es wird gezeigt, auf welche Weise die Schwingkreisspulen und Kondensatoren von älteren Kurzwellen-Therapiegeräten abgeändert werden können, um die Geräte auf eine der zur Verfügung stehenden Frequenzen einzuregulieren. Um die geringen zugelassenen Abweichungen von der Sollfrequenz einhalten zu können, ist es notwendig, die Geräte durch besondere Maßnahmen zu stabilisieren. Ein dreistufiger quartzgesteuerter Hochfrequenzgenerator mit Frequenzverdopplung und Gegentakt-Leistungsstufe wird beschrieben. Verf. kommt zu dem Schluß, daß es in vielen Fällen wegen der hohen Umstellungskosten vorteilhafter sein dürfte, ein neues, modernes Gerät anzuschaffen. Helmholz.

D. M. Vowles. *Sensitivity of ants to polarized light.* Nature 165, 282–283, 1950, Nr. 4190. (18. Febr.) (Oxford, Univ. Museum, Dep. Zool. a. Comp. Anatomy.) H. Ebert.

R. Witty and P. Wood. *A theoretical comparison of the performance of stationary-target crystallographic X-ray tubes operating on alternating and direct voltages.* [S. 1067.]

E. Zieler. *Über den Homogenitätsgrad von Röntgenstrahlen.* Naturwiss. **39**, 567, 1952, Nr. 24. (Dez.) (Hamburg, C. H. F. Müller A.-G., Lab.) Die Kennzeichnung der Härte eines inhomogenen Röntgenstrahlbündels geschieht in der Praxis nicht durch Angabe der spektralen Energieverteilung, sondern durch die Halbwertschicht (HWS) hinter einem bestimmten Schwächungsfilter wie Al, Cu, Sn usw., wobei auf eine Ionisationsmessung bezogen wird. Dabei ist jedoch die Angabe der HWS allein ungenügend, sondern es ist mindestens noch die ergänzende Bestimmung des Homogenitätsgrades als das Verhältnis der 1. zur 2. HWS durchzuführen. Die bei der üblichen Messung der HWS und des Homogenitätsgrades bei Berylliumröhren auftretenden scheinbaren Anomalieen, die einen mit zunehmender Filterung zunächst abnehmenden Homogenitätsgrad und erst später ansteigenden Verlauf ergeben, werden vom Verf. qualitativ aus dem Meßverfahren entstanden erklärt.

R. Jaeger.

W. V. Mayneord, R. C. Turner, S. P. Newbery and H. J. Hodt. *A method of making visible the distribution of activity in a source of ionizing radiation.* Nature **163**, 762 bis 765, 1951, Nr. 4279. (3. Nov.) (London, Roy. Cancer Hosp., Phys. Dep.) Es wird eine Apparatur (mit Hinblick auf eine Anwendung in der medizinischen Forschung) beschrieben, die die Verteilung einer Radioaktivität in einer ionisierende Strahlung ausstrahlenden Quelle sichtbar macht.

v. Harlem.

Karl Freudenberg, Heinz Dietrich und Wolfgang Siebert. *Ultrarotspektren lignin-verwandter Stoffe.* [S. 1077.]

L. L. Uzman and E. R. Blout. *Infra-red spectra of films of native and denatured pepsin.* Nature **166**, 862—863, 1950, Nr. 4229. (18. Nov.) (Boston, Mass., Children's Cancer Found., Children's Med. Centre; Cambridge, Mass., Polaroid Corp. Res. Lab. Mass.) Die UR-Spektren von nativem, regeneriertem und denaturiertem Pepsin im Bereich von 2800 bis 3400 cm^{-1} , die unter Benutzung der CH-Valenzschwingung bei 2960 cm^{-1} als innerem Standard auf gleiche Schichtdicke bezogen werden, zeigen in der genannten Reihenfolge bei 3260 cm^{-1} zunehmende Absorption. Diese Bande rührt von einer durch Wasserstoffbrückenbindung modifizierten NH-Valenzschwingung her. Demnach nimmt die Wasserstoffbrückenbindung in der genannten Reihenfolge zu.

Brügel.

San-Ichiro Mizushima, Takehiko Shimanouchi, Kenji Kuratani, Masamichi Tsuboi, Tadao Sugita, Ichiro Nakagawa and Kazuo Kurosaki. *Infra-red spectra of acetylproline N-methylamide and the configuration of a proline residue in a polypeptide chain.* Nature **169**, 1058—1059, 1952, Nr. 4312. (21. Juni.) (Hongo, Tokyo, Tokyo Univ., Fac. Sci., Chem. Lab.) Das Spektrum von Acetylprolin-N-Methylamid zeigt in verdünnter Lösung in CCl_4 (10^{-3} bis 10^{-1} mol/lit) bei Temperaturen zwischen 30 und 60°C die der wasserstoffbrückenmodifizierten NH-Valenzschwingung zugeschriebene Bande bei 3350 cm^{-1} . Im Gegensatz dazu weist das Spektrum von Acetylglycin-N-Methylamid zwei Banden bei 3440 und 3350 cm^{-1} auf, wovon erstere der freien NH-Valenzschwingung zukommt; ihr Intensitätsverhältnis ändert sich mit der Temperatur beträchtlich. Hinsichtlich der Struktur dieser beiden Substanzen kann daraus geschlossen werden, daß die erste Substanz in völlig gefalteter Form vorliegt, während die zweite auch noch gestreckte Teile besitzt, in Übereinstimmung mit dem Lösungsverhalten und Dipolmessungen.

Brügel.

Hedi Fritz Niggli. *Biologische Analyse der Strahlenschädigung von Drosophila-Eiern durch 180 kV Röntgenstrahlen und ultraharte 31 MeV-Strahlen.* Naturwiss.

39, 485—486, 1952, Nr. 21. (Nov.) (Zürich.) Durch die Berücksichtigung der Altersabhängigkeit der Röntgensensibilität von *Drosophila*-Eiern gelangt die Verfn. zu interessanten Ergebnissen über die biologische Analyse der Strahlenschädigungskurven. Sie kommt zu dem Schluß, daß eine treffertheoretische Deutung der Dosis-Effektkurven unzulässig ist, da sich einmal der Wirkungsmechanismus bei den frühen Embryonalstadien mit wechselnder Dosis ändert und für verschiedenaltige Embryonen variabel ist. Ferner muß für 5½- und 8-St.-Eier ein Schwellenwert erreicht werden, bis sich die Strahlenschädigung bemerkbar macht, und die Embryonen, die treffertheoretisch interpretiert wurden, stellen ein inhomogenes Eiergemisch dar, denn die Strahlenempfindlichkeit von Eiern verschiedenen Alters variiert auch in kurzen Zeitabständen. R. Jaeger.

G. Hevesy. Effect of X-rays on the incorporation of carbon-14 into desoxyribonucleic acid. Nature **163**, 869—870, 1949, Nr. 4153. (4. Juni.) (Stockholm. Karolinska Inst., Inst. Res. Org. Chem. and Inst. Pharmacol.) Auf Grund verschiedener Beobachtungen über die Reduktion der Inkorporation von Phosphor-32 in die Desoxyribo-Nucleinsäure des Jensensarkoms der Ratte machte der Verf. Untersuchungen mit Kohlenstoff 14. Die Ergebnisse mit 5μCurie C-14 an 91 ein bis drei Tage alten Ratten waren bezüglich des Einflusses einer Bestrahlung von 950 r (165 kV) ganz ähnlich den an P-32 beobachteten. (Vgl. G. HEVESY, Rev. Modern Phys. **17**, 102, 1945). Die Tatsache, daß der Umfang der Bildung eines Hauptbestandteils des Zellkerns nach Bestrahlung merklich reduziert wird, gibt eine Stütze zur Erklärung des Blockierungseffektes der Bestrahlung auf die Zellteilung und der Bildung anomaler mitotischer Produkte im bestrahlten Gewebe. R. Jaeger.

K. Z. Morgan and C. P. Straub. Calculation of maximum permissible concentration (MPC) of radioactive contamination in air and water following an atomic explosion. Phys. Rev. (2) **87**, 178, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Bei einer Unterwasserexplosion berechnen sich die gesamten Curies der Spaltprodukte pro kg Uran oder Plutonium t sec nach der Explosion angenähert nach der Gleichung $C_{\beta} = 2,7 \cdot 10^{13} t^{-1}$. Man kann schätzen, daß die maximal zulässige Konzentration (MPC) in μC pro cm³ durch die Gleichung $MPC = K \cdot t^{-1,2}$ gegeben ist für ein Zeitintervall von 30 min bis zu 3 Jahren nach der Explosion. Für Trinkwasser, das mit α-, β- oder γ-emittierender Substanz verseucht ist, ergibt sich $K = 10^{-3}$, für Luft wird $K = 10^{-7}$ bei β- oder γ-emittierenden Stoffen, und $5 \cdot 10^{-10}$ bei α-emittierenden Isotopen.

R. Jaeger.

Radiological protection. *Atomies* **2**, 119—125, 1951, Nr. 4. (Apr.) Der Abschnitt enthält aus den Internationalen Empfehlungen für Strahlenschutz, die anlässlich des 6. Internationalen Radiologen-Kongresses in London im Jahre 1950 angenommen wurden, diejenigen Teile, die für die Anwendung der Atomenergie von Bedeutung sind. Die zulässige Dosis bei äußerer Einstrahlung beträgt für Röntgen- und Gammastrahlung 0,3 r (frei Luft) bzw. 0,5 r (am Körper) bei Ganzbestrahlung. Die Bedingungen für Teilbestrahlung, bei innerer Einstrahlung (Inkorporation), die Arbeitsbedingungen sowie die zulässigen inkorporierten Beträge radioaktiver Isotope werden mitgeteilt, ebenso die Beschlüsse über die radiologischen Einheiten. (Der vollständige Abdruck der Internationalen Empfehlungen für Strahlenschutz und Radiolog. Einheiten, die auch in Deutschland angenommen wurden, findet sich im Handbook 47 des Nat. Bur. of Standards, Washington. (s. Fortschr. Röntgenstrahlen **72**, 494, 1953.) R. Jaeger.

J. F. Loutlt. Drugs for protection against atomic radiation. *Atomies* **2**, 143—146, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est., M. R. C. Radiobiol. Res.

Unit.) Der Aufsatz enthält eine zusammenfassende Übersicht über laufende Arbeiten zum Problem des sog. aktiven Strahlenschutzes, bei dem durch chemische Substanzen die strahlenbiologische Wirkung energiereicher Strahlung blockiert wird. Diese Forschungen haben zunächst noch kein direktes praktisches Interesse, wie der Autor annimmt, sind aber vom strahlenbiologischen Standpunkt aus sehr aufschlußreich. Sie bilden die chemische Ergänzung zu der physikalischen Treffertheorie.

R. Jaeger.

David M. Gates and Wirojana Tantraporn. *The reflectivity of deciduous trees and herbaceous plants in the infrared to 25 microns.* Science **115**, 613—616, 1952, Nr. 2997. (6. Juni.) (Denver, Col., Univ., Dep. Phys.) Die Kenntnis des Reflexionsvermögens von Baumblättern und Blattpflanzen im Bereich von 1 bis 25 μ ist für die Aufstellung des Energiehaushalts der Biosphäre wichtig. Es wird über Messungen an fast 30 Arten unter verschiedenen Bestrahlungsbedingungen berichtet; die benutzte Apparatur wird beschrieben. Die Reflexion wird oberhalb 2 μ im allgemeinen klein ($< 10\%$ bei Einfallswinkel 65° , $< 5\%$ bei Einfallswinkel 20°) gefunden und findet hauptsächlich an der äußeren Epidermisoberfläche statt. Die obere Blattfläche reflektiert stärker als die untere, alte Blätter mehr als junge, schattenliebende mehr als sonneliebende, während im Sichtbaren die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen. Die Durchlässigkeit der Blätter oberhalb 1 μ ist praktisch Null, während die der Epidermis allein 40% und mehr betragen kann.

Brügel.

10. Astrophysik

The origin of astronomy. Nature **169**, 655—656, 1952, Nr. 4303. (19. Apr.) Kurzer Bericht über den Vortrag, den A. PANNEKOEK (Amsterdam) am 13. April 1951 auf der George-Darwin-Sitzung der Royal Astron. Soc. (s. Mon. Not. Ray. Astron. Soc. **111**, Nr. 4, 1951) gelegentlich der Verleihung der goldenen Denkmünze hielt.

Stöckl.

E. H. Linfoot and E. Wolf. *On telescopic star images.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 452—469, 1952, Nr. 4. (Cambridge, Obs., Edinburgh, Univ.) Verff. untersuchen mit Hilfe der Beugungstheorie die Eigenschaften polychromatischer dreidimensionaler Sternbilder, die durch zweilinsige Objektive erzeugt werden. Die Wirkung des sekundären Spektrums auf die Lichtverteilung im Beugungsbild und die Lage des besten Fokus werden für einen Refraktor mit $24\frac{7}{8}$ Zoll Öffnung ($f/15$) sowie einen weiteren, dessen lineare Abmessungen nur $\frac{1}{3}$ des anderen betragen, untersucht. Zum Vergleich werden die Verhältnisse für einen Refraktor mit $f/15$ ohne zentral im Strahlengang gelegenen Hilfsspiegel (HERSCHEL-Reflektor) erörtert.

Miczaika.

Astronomy and navigation. Nature **165**, 352, 1950, Nr. 4192. (4. März.)

H. Ebert.

C. C. L. Gregory, J. D. Morton, C. J. P. Cave and H. Hartridge. *The scintillation of stars.* Nature **165**, 146—147, 1950, Nr. 4187. (28. Jan.) (London, Univ. Obs., Porton, near Salisbury, Wilts., Officers Mess, Exp. Stat., Stoner Hill, Petersfield, Hants.; London, Inst. Ophthalm., Med. Res. Comm., Vision Res. Unit.) Die Veröffentlichung gliedert sich in vier Teilveröffentlichungen. Im ersten Teil entwickelt GREGORY die Erscheinungen vom Standpunkte des beobachtenden Astronomen aus und faßt die allgemein bekannten physikalischen Erklärungsversuche in knappen Worten zusammen. — MORTON teilt eine Beobachtung mit, welche der physiologischen Erklärung von HARTRIDGE zu widersprechen scheint: Er beobachtete Sirius durch ein angelaufenes Fenster eines Autos; das Licht war zu einer ausgedehnten Fläche auseinandergezogen und schwankte deutlich

und — roh geschätzt — mit der gleichen Frequenz wie Sirius selbst, wenn man ihn durch einen nicht angelaufenen Teil des Fensters beobachtete. — CAVE macht zu dem Satze von HARTRIDGE „Sehr helle Sterne funkeln nicht“ die Bemerkung, daß dies nicht der Erfahrung entspricht (was übrigens jedem Leser aus eigener Erfahrung bekannt ist, Der Ref.). — HARTRIDGE äußert sich zu diesen Bemerkungen von seinem Standpunkte aus, den er früher dargelegt hat: (s. diese Ber. 29, 1530, 1950; s. ferner Nature 164, 999, 1949). Stöckl.

Renée Canavaggia et Jean-Claude Pecker. *Les géantes jaunes. I. Modèles d'atmosphères.* Ann. d'Astrophys. 15, 260—275, 1952, Nr. 3. (Paris, Obs. et Inst. Astrophys.) Nach bekannten Methoden werden 25 Atmosphärenmodelle berechnet für einen Bereich der effektiven Temperatur und der Schwerebeschleunigung, der etwa den Riesen der Spektralklasse F entspricht. Klauder.

Guro Gjellestad. *Magneto-hydrodynamic oscillations of a star.* Ann. d'Astrophys. 15, 276—289, 1952, Nr. 3. (Oslo-Blindern, Univ., Inst. Theor. Astrophys.) Ein homogener inkompressibler Stern, der ein gleichförmiges Magnetfeld H_0 in Richtung der Polarachse des Sterns trägt und dessen Material eine unendlich große elektrische Leitfähigkeit besitzt, führe um einen sphärischen Gleichgewichtszustand Schwingungen aus. Die dabei induzierten Ströme werden als reine Oberflächenströme angenommen. Es wird gezeigt, daß in diesem Spezialfall die vorausgesetzten Schwingungen möglich sind und daß die Bewegungen im Sterninnern dabei die gleichen sind wie im Fall des Fehlens des Feldes H_0 . Die induzierten Ströme verlaufen längs der Breitenkreise mit vom Äquator nach den Polen abnehmender und außerdem periodisch veränderlicher Stärke. Sie bedingen ein ebenfalls variables magnetisches Zusatzfeld, das sich dem Feld H_0 überlagert und im Außenraum die Form eines Dipolfeldes besitzt. Klauder.

Su-Shu Huang. *Some formulae for the emergent intensities by the Laplace-transformation.* Ann. d'Astrophys. 15, 352—358, 1952, Nr. 3. (Berkeley, Calif., Univ., Astron. Dep.) Für den Fall des MILNE-EDDINGTON-Modells und der diffusen Reflexion an einer planparallelen halbinendlichen Atmosphäre werden die Formeln für die ausfließende Strahlung mit Hilfe der LAPLACE-Transformation in einfacher Weise abgeleitet. Klauder.

Su-Shu Huang and Otto Struve. *The curve of line-width correlation and Doppler velocities in stellar atmospheres. I. Delta Canis Majoris.* Astrophys. J. 116, 410 bis 424, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Astron. Dep.) Mit Hilfe einer von MINNAERT angegebenen Interpolationsformel für Linienprofile von Spektrallinien wird zwischen den Äquivalentbreiten und Halbbreiten der Linien eine Beziehung abgeleitet, die zur Untersuchung der Turbulenz in Sternatmosphären dienen kann. Je nach der Größe der Turbulenzelemente ist ihr Einfluß auf Spektrallinien verschieden. Große Elemente verbreitern nur die Linien, während kleine Elemente außerdem auch die Äquivalentbreiten verstärken. Diese Zusammenhänge werden qualitativ erörtert und dann die Beobachtungsdaten von δ CMa an Hand obiger Beziehung ausgewertet. Danach wächst die Geschwindigkeit kleiner Elemente stark mit der Linienintensität an, während die Geschwindigkeit der großen Elemente sich bezüglich der Linienintensität praktisch konstant ergibt. Klauder.

V. C. A. Ferraro and D. J. Memory. *Oscillations of a star in its own magnetic field: an illustrative problem.* Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 112, 361—373, 1952, Nr. 4. (Exeter, Univ.) Zur Deutung der bei einer Reihe von Sternen beobachteten periodisch veränderlichen Magnetfelder werden die freien Schwingungen eines weitgehend idealisierten Sterns in seinem eigenen Magnetfeld untersucht. Dieses wird

hier als Feld eines Dipols im Sternzentrum angenommen, während bei einer früheren Bearbeitung des Problems durch SCHWARZSCHILD ein gleichförmiges Feld vorausgesetzt wurde. Es ergibt sich ein variables Zusatzfeld, dessen Periode jedoch von der Ordnung zwei Jahre ist, während die beobachteten Werte nur einige Tage betragen. Verff. vermuten daher, daß es sich nicht um freie, sondern um erzwungene Schwingungen handelt, die durch mechanische Pulsationen des Sterns angeregt werden.

Klauder.

K. N. Dodd. *The unsteady accretion problem.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 374—381, 1952, Nr. 4. (Englefield Green, Surrey, Roy. Holloway Coll.) Die Theorie von HOYLE, LYTTLETON und BONDI für das Einfangen interstellarer Materie durch Sterne betrachtet zunächst den Fall, daß die Dichte des interstellaren Mediums räumlich und zeitlich konstant ist. Die vorliegende Arbeit untersucht nun die Verhältnisse für variable Dichte. Die verallgemeinerten Grundgleichungen des Problems werden auf eine dimensionslose Form transformiert und mit Hilfe der elektronischen Rechenmaschine der Univ. Manchester ausgewertet. Aus den Resultaten geht hervor, daß die Menge des eingefangenen Materials um so geringer ist, je größer die Dichteänderungen sind, wie schon von BONDI und HOYLE vermutet wurde.

Klauder.

R. J. Tayler. *Radiative solutions of stellar equations.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 387—398, 1952, Nr. 4. (Cambridge, Clare Coll.) Verf. untersucht das Problem, unter welchen Bedingungen chemisch homogene gasförmige Sterne durchweg im Strahlungsgleichgewicht sind, bzw. wann in Mittelpunktsnähe Konvektion auftritt. Als wesentlichste Größe hierfür erweist sich der Exponent η der Temperatur im Energieerzeugungsgesetz, und zwar besitzt ein Sternmodell einen konvektiven Kern, wenn η größer als ein bestimmter Wert ist, der seinerseits wieder von den Annahmen über die Opazität abhängt. Im zweiten Teil wird ein Modell, das sich vollständig im Strahlungsgleichgewicht befindet ($\eta = 3.5$), mit einem konvektiven Modell, dessen η also größer ist, bei Gültigkeit des KRAMERSschen Opazitätsgesetzes verglichen. Die Eigenschaften beider Modelle werden als nicht sehr verschieden voneinander gefunden.

Klauder.

Marshal H. Wrubel. *On the decay of a primeval stellar magnetic field.* Astrophys. J. **116**, 291—298, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Princeton, Univ. Obs.) Die von COWLING bemerkte Tatsache, daß die Abklingzeiten von Magnetfeldern in Körpern hoher Leitfähigkeit bei stellaren Dimensionen außerordentlich lang sind, wird durch genauere Rechnung für drei Modellfelder erhärtet. Die Zeiten, in denen die Feldstärke eines Magnetfeldes auf $1/e$ ihres Anfangswertes sinkt, ergeben sich bei der Sonne zu 10^9 — 10^{10} Jahre. Hieraus erhält man die Abklingzeiten für Sterne mit dem Radius R und der Mittelpunktstemperatur T_c (R und T_c in Einheiten der entsprechenden solaren Werte) durch Multiplikation mit dem Faktor $R^2 T_c^{3/2}$.

Klauder.

Lyman Spitzer Jr. *Equations of motion for an ideal plasma.* Astrophys. J. **116**, 299 bis 316, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Princeton Univ. Obs.) Als ideales Plasma wird ein vollständig ionisiertes Gas definiert, in dem die zeitlichen und räumlichen Änderungen der makroskopischen Größen Dichte, Geschwindigkeit, Temperatur, magnetische und elektrische Feldstärke klein sind gegen die zum Durchlaufen eines LARMOR-Kreises benötigte Zeit bzw. gegen dessen Radius und in dem die mittlere freie Weglänge groß ist gegen den Durchmesser eines LARMOR-Kreises. Es werden die Bewegungsgleichungen eines solchen Plasmas in einem Magnetfeld angegeben und hinsichtlich der Änderungen der makroskopischen Größen bis zur dritten Näherung, sowie des Einflusses der Stöße bis zur ersten Näherung diskutiert.

Klauder.

J. B. Oke and M. Schwarzschild. *Inhomogeneous stellar models. I. Models with a convective core and a discontinuity in the chemical composition.* *Astrophys. J.* **116**, 317—330, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Princeton, Univ. Obs.) Zur weiteren Klärung der Bedeutung von Inhomogenitäten in der chemischen Zusammensetzung der Sternmaterie werden zwei Reihen von Sternmodellen gerechnet, die sich durch die Annahmen über die Abhängigkeit des Guillotine-Faktors von der Dichte im Zentralteil des Sterns unterscheiden. Die chemische Zusammensetzung wird innen und außen verschieden, aber jeweils im inneren wasserstoffarmen Kern und im wasserstoffreichen Außenteil für alle Modelle als gleich vorausgesetzt. Doch wird das Verhältnis der Massen beider Teile innerhalb ziemlich weiter Grenzen variiert. Die üblichen Vernachlässigungen des Strahlungsdrucks, der Entartung und der Elektronenstreuung erweisen sich als berechtigt. Der Vergleich mit der Beobachtung durch Diskussion der Verteilung der Bildpunkte der Modelle im HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramm zeigt, daß die Modelle der zweiten Reihe (schwache Zunahme des Guillotine-Faktors mit der Dichte im innern Gebiet) zur Interpretation der Verhältnisse rechts oberhalb der Hauptreihe geeignet sind. Für die Massen der roten Riesen ergeben die Modelle kleinere Werte, als auf Grund der Masse-Leuchtkraft-Beziehung zu erwarten ist. Dies steht jedoch mit dem gegenwärtigen empirischen Befund nicht in Widerspruch.

Klauder.

H. Bondi and E. E. Salpeter. *Thermonuclear reactions and astrophysics.* *Nature* **169**, 304—305, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) (Cambridge, Cornell Univ., Fac. Math., Lab. Nucl. Stud.) Betrachtungen über die einschlägigen Veröffentlichungen von BETHE (s. diese Ber. **20**, 299, 2040, 1939), von WEIZSÄCKER (s. diese Ber. **18**, 1070, 1937. — **19**, 2471, 1938), von FRIEMAN (s. diese Ber. **31**, 314, 1952), von BONDI (s. diese Ber. **30**, 1408, 1951). — Ausführungen über die Entwicklungsgeschichte der Sterne und über die Zeit, in welcher die zugrunde gelegten zyklischen Prozesse den gesamten Wasserstoff des Sterns in Helium umwandeln.

Stöckl.

Jean-Claude Pecker et Henri van Regemorter. *Détermination d'un modèle d'atmosphère stellaire à partir de l'intensité des raies d'absorption.* *C. R.* **234**, 1850—1852, 1952, Nr. 19. (5. Mai.) S. diese Ber. **30**, 750, 907, 1951. — **31**, 141, 492, 1952. PECKER. — Ausführungen über ein Modell von Sternatmosphären, welches die Bestimmung von Druck und Temperatur als Funktion der Tiefe ermöglicht; ein solches Modell soll sich auf Messungen stützen und nicht bloß auf theoretische Überlegungen. — Die einzelnen Absorptionslinien entsprechen verschiedenen bekannten Anregungspotentialen; sie entstehen also in verschiedenen Schichten der Sternatmosphäre. Die Untersuchung der Linien liefert also ein Mittel, die Schichten der Photosphäre in der Tiefe zu erforschen und zwar der Sterne sowohl wie der Sonne — im Gegensatz zur früheren Methode der Verdunkelung des kontinuierlichen Spektrums, die nur auf die Sonne anwendbar ist (CHALONGE, KOURGANOFF, BARBIER). — Verff. stellen eine Gleichung für die Äquivalentbreite W als Funktion des Anregungspotentials X auf und drücken die Variation der Intensität I_λ in Abhängigkeit von der Lage auf der Scheibe durch den Winkel θ (Winkel der Lichtstrahlen mit der Normalen auf der Photosphäre) aus. — Verff. entwickeln die mathematische Behandlung des komplizierten Ausdruckes.

Stöckl.

J. H. Oort. *Problems of galactic structure.* *Astrophys. J.* **116**, 233—250, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Leiden Obs.) Verf. entwickelt in der Henry Norris Russell Lecture, gehalten am 27. Dez. 1951 in Cleveland, Ohio, ein Bild des Milchstraßensystems und der gegenwärtig anstehenden Probleme. Nach einer Beschreibung der Bewegungsverhältnisse und der Massenverteilung im Großen wird eine Übersicht über die Erforschung der Galaxis mit Hilfe der kosmischen Radiostrahlung ge-

geben. Ein längerer Abschnitt ist der 21 cm-Strahlung des interstellaren Wasserstoffs gewidmet, die eine detaillierte Diskussion der Massenverteilung der gasförmigen Komponente des interstellaren Stratum ermöglicht. Anschließend wird auf andere Untersuchungen über die Spiralstruktur des Systems und die Existenz der „Sternassoziationen“, insbesondere auch über das Auftreten von Expansion in der Gruppe um ζ Persei, eingegangen.

Miczaika.

Lyman Spitzer Jr. and Andrew Seumanich. *Internal motions within interstellar clouds.* *Astrophys. J.* **116**, 452–454, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Princeton, Univ. Obs.) Aus den Profilen der interstellaren H- und K-Linien wurden in einigen Fällen für den Parameter, der die thermische Geschwindigkeit im interstellaren Gas mißt, Beträge gefunden, welche auf eine kinetische Temperatur von 40000° schließen lassen, die den für interstellare Wolken zu erwartenden Wert von 10000° merklich übersteigt. Dies wird als Anzeichen aufgefaßt, daß in den Wolken auch makroskopische Bewegungen auftreten.

Klauder.

T. Gold. *Polarization of starlight.* *Nature* **169**, 322, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Hinweis auf die Untersuchungen von W. A. HILTNER (s. diese Ber. **29**, 1682, 1950), von L. DAVIS (s. diese Ber. **29**, 146, 1950), von L. SPITZER (s. diese Ber. **30**, 131, 1951). — Die Erklärung für die partielle lineare Polarisation, welche das Sternenlicht beim Durchqueren interstellarer Staubmassen erfährt (12% lineare Polarisation) muß in einer Anisotropie des interstellaren Mediums gesucht werden: dieser Prozentsatz kann erklärt werden, wenn man annimmt, daß die Extinktionskoeffizienten in den zwei Schwingungsebenen sich um 5% unterscheiden. — Zur Erklärung der Anisotropie werden hier nicht magnetische Verhältnisse im interstellaren Raum zugrunde gelegt, sondern Stöße von Gasmolekülen, die mit Überschallgeschwindigkeit gegen Staubteilchen des interstellaren Raumes stoßen, welche nicht kugelförmig sind, sondern in einer Richtung verlängert. Die Tatsache, daß der elektrische Vektor mit Vorliebe in der galaktischen Ebene liegt, erscheint auf Grund dieser Vorstellung begreiflich.

Stöckl.

Hans Haffner. *Die Bestimmung von integralen UV-Helligkeiten mit Refraktoren.* *Z. Astrophys.* **26**, 79–99, 1949, Nr. 1. (Göttingen, Univ.-Sternw.) Wenn man bei Ermittlung der UV-Gesamthelligkeit statt eines Reflektors einen geeigneten Refraktor benutzt, so bieten sich zwei Vorteile: 1. In der chromatischen Aberration des Refraktors hat man neben den sonst benutzten UG-2-Filtern noch eine weitere Möglichkeit der Ausfilterung: Befindet sich bei einem photographisch korrigierten Refraktor (Scheitel der Farbkurve bei etwa λ 430 $m\mu$) die photographische Platte wie üblich nahezu tangential im Scheitel, so nimmt infolge der chromatischen Aberration der zum Aufbau des photographischen Bildes beitragende Anteil der Strahlung unterhalb λ 400 $m\mu$ trotz nahezu konstanter Plattenempfindlichkeit mit abnehmender Wellenlänge sehr rasch ab. — Zweiter Vorteil des Refraktors: Überlegenheit hinsichtlich der optischen Bildfehler und der Bildstruktur außerhalb der Achse, die bei gleichem Materialaufwand eine sehr viel größere Genauigkeit zu erreichen gestattet. Das Ziel dieser Arbeit ist, die Versuche von W. BECKER (s. diese Ber. **28**, 547, 1949) auf den kurzwelligen, prinzipiell steileren Teil der Farbkurven auszudehnen. — Benutzung zur Ableitung von quasimonochromatischen Helligkeiten mit einer Empfindlichkeitsbreite von 6 $m\mu$ bei λ 373 $m\mu$ für 51 Präsepe-Sterne. — Theoretische Untersuchung des Bildaufbaues (Farbigkeit des Saumes). — Vorbildliche Genauigkeitsdiskussion.

Stöckl.

Robert Hardie. *Photomètre infrarouge astronomique. Résultats préliminaires.* *C. R.* **234**, 60–62, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Vorläufige Mitteilung über ein Ultrarotphotometer, welches zum erstenmal einen Elektronenmultiplikator mit beträchtlicher Verstärkung benutzt. Den wesentlichen Teil bildet eine Verstärkerröhre des

Observatoriums von Paris, gebaut von M. A. LALLEMAND. Die Kathode ist vom Typ $\text{Ag Cs}_2\text{O} - \text{Cs}$ mit einem Empfindlichkeitsmaximum bei 8500 Å. Eine besondere Merkwürdigkeit dieser Zelle ist ihr geringer Dunkelstrom. Kühlung durch Kohlsäureschnee. Benutzung der Versuchsanordnung von N. S. GINGRICH (s. diese Ber. 17, 1624, 1936). — Versuche auf dem Observatorium Haute-Provence: Aufnahmen des Sternes VW Cephei (HD 197 433) vom Typ W Ursae Maj. Nachweis von Veränderungen von einer Periode ($6^h 41^m$) zur anderen. — (S. diese Ber. 30, 607, 1951.) Stöckl.

W. A. Hiltner. *On the accuracy of Johnson's colors and magnitudes of the Pleiades.* Astrophys. J. 116, 449–451, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Yerkes Obs., MacDonald Obs.) Verf. hat eine neue unabhängige Bestimmung der Helligkeiten und Farbenindizes zahlreicher Plejadensterne ausgeführt und zeigt, daß die neuen Messungen ein mit dem von JOHNSON und MORGAN (s. diese Ber. 31, 317, 1952) gefundenen völlig identisches Farben-Helligkeits-Diagramm ergeben. Miczaika.

Harold L. Johnson. *On magnitude systems.* Astrophys. J. 116, 272–282, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Yerkes Obs., McDonald Obs.) Verf. zeigt auf Grund lichtelektrischer Messungen der gleichen Sterne in verschiedenen Systemen, daß zwischen verschiedenen Helligkeits- und Farbenindexsystemen nicht immer lineare Beziehungen bestehen, insbesondere daß die Einbeziehung der Strahlung unterhalb von 3800 Å den Zusammenhang unter Umständen sogar mehrdeutig machen kann. Die Beziehung hängt u. a. auch vom Spektraltyp der Sterne ab. Selbst kleine Änderungen der UV-Empfindlichkeit der photometrischen Apparatur können unter Umständen große Effekte in den Transformationsbeziehungen bewirken. Zur Aufstellung der Transformationsformeln zwischen verschiedenen Systemen ist die Polsequenz unzureichend, da sehr blaue Sterne, Überriesen, stark verfarbte B-Sterne und rote Zwerge in ihr fehlen. Miczaika.

K. Pilowski. *Über die absolute Energieverteilung der Sternstrahlung von 4000 bis 10000 Å und über die Bestimmung effektiver Temperaturen.* Z. Astrophys. 31, 26 bis 47, 1952, Nr. 1. (Juli.) (Hannover.) Untersuchung der absoluten (D. CHALONGE) Energieverteilung von dreißig A- bis M-Sternen verschiedenster Sterntypen (Überriesen, Riesen, Unterriesen, Zwerge, Unterzwerge) im Intervall von 4000 bis 10000 Å. — Gliederung 1. Methode und Beobachtungsgrundlagen. — 2. Ergebnisse und ihre Diskussion. — 3. Ableitung effektiver Temperaturen aus dem Verlauf der Energieverteilungen im Ultraroten. — 4. Zur Untersuchung der Energieverteilung der B-Sterne. — 5. Kritische Bemerkungen über die verschiedenen Farbenindexsysteme. — 6. Über die Energieverteilung der K-Sterne. — 7. Darstellung der absoluten Energieverteilung. — Ergebnisse: Bei gleicher radiometrischer Strahlungstemperatur sind die Abweichungen der Energieverteilung von der durch diese Temperatur definierten schwarzen Strahlung unabhängig vom Sterntyp (Überriesen ... Unterzwerge). Unterschiede (Depressionen d. h. kleinere Werte) zeigen sich bei den Wasserstoff Absorptionen der A- und F-Sterne. Bei den K-Sternen ist eine Abweichung (Depression) gegen die schwarze Strahlung (T_e) bei 5100 Å (Titanoxyd-Bande); bei den Zwergen ist die Depression wesentlich stärker ausgeprägt als bei den Riesen. Bei den M-Sternen liegen die Abweichungen bei 5100, 5900, 6300 Å. Bei den späten Spektraltypen handelt es sich um den Einfluß der Bandenabsorptionen. Im UV unterhalb 4000 Å liegen weitere stärkere Unterschiede (Depressionen) der Energieverteilung gleicher effektiver Temperatur in den BALMER-Linien, in dem BALMER-Sprung bei frühen Typen und im Bereich der H- und K-Linie bei mittleren Typen vor. Durch die Besonderheiten im UV unterscheiden sich die Unterzwerge von den übrigen Sternen. Für Temperaturen unterhalb etwa 7000° streuen die Abweichungen der Energieverteilung von der durch radiometrische Strahlungstemperaturen definierten schwarzen Strahlung oberhalb

8000 Å mit kleinen Beträgen um die Nulllinie. Unter der Annahme, daß die absolute Energieverteilung im Ultraroten der Energieverteilung der durch die effektive Temperatur bestimmten schwarzen Strahlung gleicht, lassen sich effektive Temperaturen ableiten. Diese stimmen für Temperaturen kleiner als 7000 mit den radiometrischen Strahlungstemperaturen überein. Die Übereinstimmung der Energieverteilung mit der der schwarzen Strahlung zeigt sich etwa ab 8000 Å. Bei höheren Temperaturen sind die effektiven Temperaturen bis zu etwa 10% kleiner als die radiometrischen. Die mit Hilfe dieser effektiven Temperaturen berechneten bolometrischen Leuchtkräfte für A-Sterne führen auf die gleiche Masse-Leuchtkraftbeziehung, die in diesen Ber. 31, 1623, 1952, vom Verf. für die gelben und roten Riesen abgeleitet wurde. Somit scheint die angegebene effektive Temperaturskala von 3000 bis 10000 gesichert zu sein. — Stöckl.

R. A. Buckingham, S. Reid and R. Spence. *Continuous absorption by the hydrogen molecular ion.* [S. 1075.]

P. Wellmann. *Zur Analyse der Be-Spektren. I. Die Häufigkeit der He I-Zustände unter Bedingungen, die vom thermodynamischen Gleichgewicht abweichen.* Z. Astrophys. 30, 71—87, 1952, Nr. 2. (18. Dez.) (Hamburg-Bergedorf.) In der Einleitung Hinweis auf die einschlägigen Untersuchungen von ROSSELAND (s. diese Ber. 7, 2023, 1926); AMBARZUMIAN (s. diese Ber. 14, 528, 1933); WOOLLEY (s. diese Ber. 15, 1941, 1934); STRUVE (s. diese Ber. 16, 1271, 1935. — 17, 267, 1936); STRUVE und WURM (s. diese Ber. 20, 254, 1939); MENZEL und Mitarbeiter (s. diese Ber. 19, 112, 1938); GOLDBERG (s. diese Ber. 23, 1040, 1942). — Da die Zahl der bisher erfaßten Niveaus nicht ausreicht, um die im beobachtbaren Spektralbereich liegenden Emissionslinien des He I zu behandeln, und da sich GOLDBERG auf den Spezialfall unendlich starker Verdünnung der Strahlung beschränkt, berechnet Verf. die Besetzungszahlen verschiedener He I-Niveaus, die unter dem Einfluß verdünnter Strahlung angeregt werden, für eine größere Zahl von Termen (bis 22) und verschiedenen starke Abweichungen vom thermodynamischen Gleichgewicht. Diese Abweichungen werden durch zwei Parameter beschrieben: (a) durch den Verdünnungsfaktor W , definiert als das Verhältnis der Energiedichte u_ν der anregenden Strahlung zum PLANCKschen Gleichgewichtswert u_{p0} (b) durch die Elektronentemperatur T_e , die von einer gegebenen Strahlungstemperatur T_s abweichen kann. Stöckl.

P. Wellmann. *Zur Analyse der Be-Spektren. II. Die Emission einer ausgedehnten Atmosphäre geringer Dichte.* Z. Astrophys. 30, 88—95, 1952, Nr. 2. (18. Dez.) (Hamburg-Bergedorf.) Nachdem Verf. im I. Teil (s. vorstehendes Ref.) die Besetzungszahlen der verschiedenen He I — Niveaus für Anregungsverhältnisse berechnete, wie sie in ausgedehnten Hüllen auftreten, stellt er in dieser Abhandlung die Intensitäten der Emission und Absorption als Funktion dieser Atomhäufigkeiten und der Parameter, die den Zustand der Atmosphäre beschreiben, dar. — 1. Die Wachstumskurve der Emissionsintensitäten, erste Näherung (s. diese Ber. 23, 2242, 1942). Betrachtung der Emission der Hülle allein, keine einschränkende Annahme über die Reabsorption. — 2. Die Emission und Absorption einer optisch dünnen Atmosphäre. Die Reabsorptionseffekte sind in den meisten Linien nur sehr klein, die Linien, deren untere Terme stark besetzt sind, erleiden eine Schwächung, welche nicht durch Reabsorption erklärt werden kann, sie erweist sich als die Absorption des Sternlichts durch die Hülle, ist also eine Absorptionslinie im Sternkontinuum, die sich in der Beobachtung zur Emission addiert. Verf. setzt deshalb voraus, daß die Emission in dünner Schicht erfolgt, daß alle Emissionslinien auf dem linearen Teil der Wachstumskurve liegen oder auf ihn reduziert sind und daß alle Abweichungen von dieser Wachstumskurve durch die überlagerten Absorptionslinien entstehen. — 3. Die Abhängigkeit der Emissionsintensität vom Verdünnungsfaktor W und von den Besetzungszahlen:

Darstellung, wie in einer ausgedehnten Hülle die einzelnen Schichten mit verschiedenem Abstand vom Stern zur Bildung der Absorptions- und Emissionslinien beitragen. — Hinweis auf den Übergang von Absorptionslinien in Emissionslinien bei wachsender Verdünnung oder bei wachsendem Abstand der Gase vom Stern. — Die Hüllenabsorption entsteht in Schichten, die im Mittel tiefer in der Sternatmosphäre liegen als die emittierenden. — Die Intensitätsverhältnisse passend ausgewählter Linien können zur Bestimmung des Verdünnungsfaktors W benutzt werden (s. diese Ber. **16**, 1271, 1935, O. STRUVE). — 4. Die Berücksichtigung des Dichtegradienten in der Atmosphäre. Stöckl.

P. Wellmann. *Zur Analyse der Be-Spektren. III. Das Spektrum von γ Cassiopejae.* Z. Astrophys. **30**, 96–116, 1952, Nr. 2. (18. Dez.) (Hamburg-Bergedorf). Die Spektren von γ Cass. wurden 1937 bis 1939 mit dem Einprismen-Spektrographen des Babelsberger 125 cm-Spiegels aufgenommen. Kamera $f = 48$ cm, Dispersion 35 Å/mm bei $H\gamma$. — Verf. entwickelt, wie die Änderungen im Spektrum und die Änderungen in der ausgedehnten Hülle des Sterns zusammenhängen. Der Helligkeitsausbruch begann 1936; Mitte 1937 erreichte die Hülle ihre größte Ausdehnung (fast das Doppelte des Normalwertes); 1941 kam die Entwicklung zu einem gewissen Abschluß. Nach BALDWIN (s. diese Ber. **22**, 724, 1941. — **24**, 999, 1943) und SWINGS und STRUVE (s. diese Ber. **24**, 1002, 1943) sind in der Photosphäre des Sterns langsame Pulsationen aufgetreten. — Die größte Expansion des Sterns war mit einer starken Abnahme der schon vorher ungewöhnlich niedrigen Farbtemperatur von 12000° auf 8000° verbunden; bei der darauf folgenden Kontraktion stieg die Farbtemperatur auf Werte, welche für B-Sterne normal sind. — Mit der Expansion des Sterns wuchsen die Emissionsintensitäten so stark an, wie es bisher bei keinem anderen Be-Stern beobachtet wurde. — In einer Übergangsphase zwischen Minimum-Atmosphäre und größter Ausdehnung trat — jedesmal etwa für die Dauer eines Jahres — ein Hüllen-Absorptionsspektrum mit schmalen Linien auf. Für diese Zeiten konnten die Änderungen der Ausdehnung der Atmosphäre noch einmal mit Hilfe der Verdünnungseffekte kontrolliert werden. — Sowohl die Intensitäten der Emissionen wie jene der Hüllenabsorptionen können nur unter Berücksichtigung der Verdünnungseffekte verstanden werden. — Die Ausstrahlung der ausgedehnten Hülle erfolgt nahezu ohne Reabsorption; nur wenige Linien mit stärkerer Besetzung der unteren Niveaus beginnen, Selbstumkehr zu zeigen; der Grund liegt vermutlich in den großen Radialgeschwindigkeitsdifferenzen zwischen den einzelnen Volumenelementen der Atmosphäre. — Die eigentliche Emission beginnt erst in einem gewissen Abstand von der Sternoberfläche, die emittierenden Schichten bilden also eine vom Stern isolierte Kugelschale. — Die Intensitäten der Emissionen lassen sich unter der Annahme einer Atmosphäre darstellen, deren Dichte langsam von innen nach außen abnimmt und deren Ausdehnung wahrscheinlich nur von der Wirkung der Zentrifugalkräfte in den schnell bewegten Gasmassen herrührt. — Die Hüllenabsorptionen sind in der Zeit, in welcher die Atmosphäre des Sterns ihre größte Ausdehnung erreicht, nur indirekt nachweisbar; vorher aber und nachher sind sie unmittelbar sichtbar. Der Schwerpunkt derselben liegt dem Stern näher als der Schwerpunkt der Emission. Das folgt daraus, daß die Verdünnungsfaktoren W für die Absorptionen immer größer waren als für die Emissionen. Die Theorie sagt das gleiche voraus: eine Absorption außerhalb der emittierenden Schichten ist nur denkbar, wenn der Verdünnungsfaktor der ionisierenden Strahlung bedeutend größer ist als der Verdünnungsfaktor für die vom Grundzustand ausgehenden Linien, da dann die Besetzung nicht mehr so sehr durch die Rekombination als durch die Anregung bestimmt wird. — Die Anregungstemperaturen sind zeitweise sehr niedrig und folgen den Farbtemperaturen.

Stöckl.

P. Wellmann. *The relative populations of the He I 2¹S and 2³S states in the Orion nebula.* Astrophys. J. **116**, 452, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Hamburg-Bergedorf, Sternw.) Eine von O. C. WILSON konstatierte Diskrepanz zwischen den empirischen und theoretischen Werten der relativen Besetzungszahlen obiger Zustände des He I im Spektrum von Θ_1 Orionis C verschwindet nach Neuberechnung der theoretischen Werte.

Klauder.

Mme Yvette Andrillat. *Etude spectrale d'étoiles de Wolf-Rayet dans le proche infra-rouge.* C. R. **234**, 2154—2156, 1952, Nr. 22. (26. Mai.) Berichtigung ebenda S. 2656, Nr. 27. (30. Juni.) Einleitung: Hinweis auf die Untersuchung von P. SWINGS und P. D. JOSE (s. diese Ber. **30**, 131, 1951). — Untersuchung des Spektrums von 10 Wolf-Rayet-Sternen (vier Sterne der Kohlenstoff-Sequenz = WC; sechs Sterne der Stickstoff-Sequenz = WN) im nahen Infrarot mit einem Prismenspektrographen am 120 cm-Teleskop des Observatoriums von Haute-Provence. Die Spektren der WC-Sterne zeigen deutliche Unterschiede gegen jene der WN-Sterne: die Linien der WC-Sterne sind breit, deutlich, zahlreich, jene der WN-Sterne sind viel seltener, weniger kräftig; viele Linien heben sich nur schlecht vom kontinuierlichen Untergrunde ab. — Merkmale der WC-Sterne: Die PASCHEN-Reihe und die Linien von He I und He II sind deutlich vorhanden, ebenso alle Linien des Kohlenstoffs C I; C II; C III; C IV wie auch von O I; O II; O III; O IV; O V. Im betrachteten Spektralbereich sind die Linien von N II kräftig; die Intensitäten dieser Linien wechseln von Stern zu Stern. — Merkmale der WN-Sterne: Die Linien der PASCHEN-Reihe und die Linien von He I und von He II sind vorhanden wie in den Sternen der Kohlenstoff-Sequenz; das Stickstoff-Spektrum ist vollständig: N I; N II; N III; N IV; N V. Sauerstoff scheint in den WN-Sternen in allen Ionisationsgraden vorhanden zu sein. — Eine ziemlich kräftige Emissionslinie bei 8240 Å zeigt sich auf den meisten Aufnahmen; manchmal ist sie sehr kräftig; sie dürfte wohl mit He II (8236,77 Å) zu identifizieren sein. — Das Vorkommen von N ließ sich in den WC-Sternen nachweisen, ebenso aber auch das Vorkommen von C in den WN-Sternen, — Hinweis auf die Notwendigkeit einer Änderung in der Einteilung dieser Sterne.

Stöckl.

Daniel Chalonge et Lucienne Divan. *Recherches sur les spectres continus stellaires. V. Etude du spectre continu de 150 étoiles entre 3150 et 4600 Å.* Ann. d'Astrophys. **15**, 201—236, 1952, Nr. 3. (Paris, Inst. Astrophys.) Von 150 Sternen wurden auf Spektralaufnahmen, die die Verff. mit einer schon früher benutzten und beschriebenen Apparatur (s. BAILLET, CHALONGE u. COJAN, diese Ber. **31**, 1621, 1952; CHALONGE u. SERVIGNE, ebenda und COFFINEUR, ebenda) auf der Jungfrau-Joch-Station erhalten haben, durch Anschluß an Sterne mit bekannter Energieverteilung im Spektrum Gradienten im sichtbaren und UV-Bereich, Größe des BALMER-Sprungs und die von BARBIER und CHALONGE definierte Wellenlänge λ_1 gemessen. Für die helleren Sterne des Programms werden Werte gefunden, die mit den von BARBIER und CHALONGE (Ann. d'Astrophys. **4**, 30, 1941) erhaltenen übereinstimmen; dagegen ergeben sich für die schwächeren systematische Differenzen bei den UV-Gradienten und der BALMER-Diskontinuität D. Auf Grund von (λ_1 , D)-Diagrammen kann eine Klassifizierung der Sterne vorgenommen werden, die sich mit der im Yerkes-Atlas der Sternspektren niedergelegten und auf ganz andere Weise gewonnenen weitgehend deckt.

Miczaika.

Lucienne Divan. *Recherches sur les spectres continus stellaires. VI. Remarques sur les propriétés absorbantes de la matière interstellaire.* Ann. d'Astrophys. **15**, 237 bis 246, 1952, Nr. 3. (Paris, Inst. Astrophys.) Gradienten der spektralen Energieverteilung aus den drei Wellenlängenbereichen 3150—3700 Å, 4000—4600 Å und 4270—6330 Å verschiedener Sterne werden miteinander verglichen, Der Ver-

gleich eines nichtverfärbten mit einem verfärbten Stern erlaubt die Bestimmung der Abhängigkeit der interstellaren Absorption von $1/\lambda$. Die Abhängigkeit zwischen 3150 und 4600 Å ist linear; zwischen 4600 und 6500 Å nimmt die Absorption schneller ab. In erster Näherung ist das Absorptionsgesetz unabhängig von der Stellung des Sterns in der Sphäre. Miczaika.

Willem J. Luyten. *The spectra and luminosities of white dwarfs.* Astrophys. J. **116**, 283–290, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Univ. Minnesota.) Die Spektren von 44 Weißen Zwergen und einigen intermediären Objekten werden nach ihrem Aussehen klassifiziert. Unter Heranziehung aller verfügbaren Bestimmungen von Parallaxe und Farbenindex dieser Sterne wird gezeigt, daß Weiße Zwerge anscheinend einen einzigen Ast im HERTZSPRUNG-RUSSELL-Diagramm mit erheblicher Streuung bilden, der etwa parallel zur Hauptreihe verläuft. Ferner wird darauf hingewiesen, daß die Durchmesser der Weißen Zwerge meist zwischen der Hälfte und dem Vierfachen des Erddurchmessers liegen. Miczaika.

Rosecoe F. Sanford. *The spectrum and radial velocities of W Virginis.* Astrophys. J. **116**, 331–336, 1952, Nr. 2. [Sept.] (Mount Wilson and Palomar Obs.) Der δ Cephei-Stern W Virginis unterscheidet sich von der Mehrzahl ähnlicher Objekte durch seine hohe galaktische Breite, große Raumgeschwindigkeit, ungewöhnliche Form der Lichtkurve, große Geschwindigkeitsamplitude und zeitweiliges Auftreten komplizierter Profile der Linien des Wasserstoffs. Der Spektraltyp des Sterns variiert zwischen F 2 (Lichtmaximum) und G 6 (Lichtminimum). In der Umgebung des Lichtmaximums tritt Verdoppelung der Absorptionslinien auf. Verf. berichtet ausführlich über Radialgeschwindigkeitsmessungen an Absorptions- und Emissionslinien. Das Verhalten der Absorptionslinien wird in Zusammenhang mit dem Auftreten von Stoßwellen in der Sternatmosphäre gebracht, die vielleicht auch Anlaß für die Emissionslinien geben. Miczaika.

E. M. Lewis and William Liller. *The depression of the continuum in a KO dwarf.* Astrophys. J. **116**, 428–432, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Univ. Michigan, Obs.) Verff. versuchen, aus einer photometrischen Untersuchung der Profile der Linien Ca I 2 4227 und Ca II K, die wahre Höhe des Kontinuums des Ko-Zwergs ϵ Eridani zu ermitteln. Dazu werden eine Modellatmosphäre nach der Methode von G. Münch (Astrophys. J. **106**, 218, 1947) und theoretische Profile der Linien gerechnet. Die Depression des Kontinuums durch überlagerte Linien bewirkt eine erhebliche Verkleinerung der tatsächlichen Äquivalentbreiten. Verff. weisen darauf hin, daß Untersuchungen der Atmosphären von Sternen späten Spektraltyps besonders dann mit Vorsicht aufzunehmen sind, wenn die Linien über einen großen Wellenlängenbereich verteilt sind. Miczaika.

G. J. Odgers. *Note on the theory of the Stark effect in stellar spectra.* Astrophys. J. **116**, 444–446, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Victoria, Dominion Astrophys. Obs.) In der Note wird auf einige Punkte hingewiesen, in denen das übliche Verfahren zur Berechnung des STARK-Effekts in Sternspektren anfechtbar erscheint. Klauder.

Anne B. Underhill. *Note on the Stark broadening of H γ .* Astrophys. J. **116**, 446 bis 448, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Victoria, Dominion Astrophys. Obs.) Bei einigen O-Sternen wurde die Äquivalentbreite der durch STARK-Effekt verbreiterten H γ -Linie etwa 13% breiter gefunden, als die Theorie erwarten ließ. Da dabei nur die STARK-Verbreiterung durch Protonen, nicht aber die durch Elektronen berücksichtigt worden war, kann die Differenz eventuell dieser Vernachlässigung zugeschrieben werden. Klauder.

Stewart Sharpless. *A study of the Orion aggregate of early-type stars.* Astrophys. J. **116**, 251–271, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Yerkes Obs.) Die Spektraltypen und Leucht-

kraftklassen von 190 Mitgliedern der B-Sterngruppe im Orion wurden neu bestimmt. Scheinbare Helligkeiten und Farbenindizes wurden von den gleichen Sternen lichtelektrisch gemessen, Meß- und Reduktionsverfahren werden ausführlich beschrieben. Das Material dient zur Ableitung eines neuen Entfernungsmoduls der Gruppe, ferner einer Bestimmung der absoluten Helligkeit der O-Sterne, die zur Gruppe gehören, und einer Diskussion der anomalen Verfärbungseffekte des behandelten Feldes. Das Verhältnis zwischen totaler und selektiver Absorption ergibt sich ungewöhnlich hoch, ähnlich wie es BAADE und MINKOWSKI bereits für die Sterne des Oriontrapezes gefunden hatten. Zusammenhänge zwischen der Verfärbung der Sterne und den diffusen interstellaren Absorptionsbanden in den Spektren der Orionsterne werden erörtert. Miczaika.

K. L. Franklin. *The spectroscopic orbit of 26 Aquilae.* *Astrophys. J.* **116**, 383 bis 390, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Univ. California, Leuschner Obs.) Eine spektroskopische Bahnbestimmung des Doppelsterns 26 Aquilae erbringt die große Bahnexzentrizität $e = 0.833$, die zu den größten bisher beobachteten gehört. Die Periode des Umlaufs beträgt $266^d 544$. Die Dimensionen des Systems werden abgeleitet. Eine Bedeckung ließ sich photoelektrisch nicht nachweisen. Miczaika.

Merle F. Walker. *Photoelectric observations of Nu Eridani.* *Astrophys. J.* **116**, 391 bis 397, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) Photometrische Beobachtungen des β Canis-majoris-Sterns ν Eridani ergeben eine Veränderlichkeit, die mit der Periode der Radialgeschwindigkeit ($P = 0^d 174$) verläuft. Die photometrisch erhaltene Schwebungsperiode von $8^d 7$ ist jedoch nicht in Übereinstimmung mit der spektrographischen ($6^d 98$), wahrscheinlich sind Periode und Amplitude der Schwebung selbst veränderlich. Die Amplituden der beiden vierstündigen Oszillationen betragen $0^m 067$ bzw. $0^m 114$. Miczaika.

O. Struve, D. H. McNamara, S. M. Kung, R. P. Kraft and A. D. Williams. *The radial velocity of Nu Eridani.* *Astrophys. J.* **116**, 398–409, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) Radialgeschwindigkeitsmessungen des β Canis-majoris-Sterns ν Eridani aus 15 Nächten können durch die Überlagerung von drei Komponenten gedeutet werden: Zwei harmonische Oszillationen mit $P_1 = 0^d 1779$ und 11 km/sec Amplitude sowie $P_2 = 0^d 1735$ und 24,5 km/sec Amplitude, ferner eine Veränderlichkeit der ersten Amplitude zwischen 8 und 15 km/sec. Die Absorptionslinien zeigen veränderliche Profile und sind meist auf der unteren Hälfte des ansteigenden Astes der Radialgeschwindigkeitskurve scharf. Miczaika.

A. McKellar, G. J. Odgers, L. H. Aller and D. B. McLaughlin. *Large-scale motions of ionized calcium in the atmosphere of a giant star.* *Nature* **169**, 990–992, 1952, Nr. 4311. (14. Juni) (Victoria, B. C., Dominion Astrophys. Obs., Ann Arbor, Mich., Univ. of Michigan, Obs.) 31 cygni ist ein spektroskopischer Doppelstern: die eine Komponente ist ein Überriese mit einer sehr weit ausgedehnten Atmosphäre; Typus K 5; Durchmesser mindestens 150mal Sonnendurchmesser. Die andere Komponente ist ein kleiner heißer B-Stern; Durchmesser etwa 5mal Sonnendurchmesser. — Komplexes Spektrum (K 5 + B). — Es handelt sich also um ein System ähnlich wie ξ aurigae (s. diese Ber. **31**, 1018, 1952, FRACASTORO) oder wie γ V Cephei (s. diese Berichte **30**, 1637, 1951, D. Mc LAUGHLIN) oder wie 32 cygni (s. diese Ber. **30**, 133, 1951, D. Mc LAUGHLIN). Wenn die B-Komponente sich hinter der K-Komponente bewegt, muß das Licht des B-Sterns die sehr ausgedehnte Atmosphäre des Überriesen durchdringen. Da der B-Stern als punktförmige Lichtquelle betrachtet werden kann, kann man aus den einzelnen Spektren wichtige Schlüsse auf Eigenschaften und Vorgänge in der Atmosphäre

des K-Sterns ziehen. Verff. betrachten besonders die Aufnahmen der Ca II-Linien H und K in den ersten Wochen nach der Beendigung der Totalität. Die Aufnahmen zeigen wesentliche Änderungen, die rasch wechseln; Verff. ziehen den Schluß, daß die Ursache derselben Vorgänge in der Chromosphäre des K-Sternes sind, die mit den Protuberanzen der Sonne weitgehend verglichen werden können. — Aus den spektralanalytischen Untersuchungen von ζ Aurigae zogen einzelne Beobachter den Schluß, daß die Atmosphäre des Riesensternes vor und nach der Totalität eine verschiedene Ausdehnung hat; Verff. meinen, daß man die entsprechenden Beobachtungen besser durch Protuberanzen-ähnliche Vorgänge in der Chromosphäre der Riesenkomponente erklärt. Stöckl.

Mlle Marie-Louise Labeur. *Contribution à l'étude de la corrélation période-excentricité pour les étoiles doubles visuelles*. C. R. **234**, 1129—1131, 1952, Nr. 11. (10. März.) Ausführungen zur vielfach untersuchten Korrelation „Periode — Excentrizität“ bei Doppelsternen; Hinweis auf die Untersuchungen von FINSSEN (s. diese Ber. **18**, 1244, 1937) und von BARBIER (s. diese Ber. **16**, 373, 1935). — Verf. ordnet die Bahnen nach abnehmender Genauigkeit (Methode von FINSSEN) und leitet den Satz ab: Die Korrelation wird um so schwächer, je genauer die Bahnelemente bestimmt sind. Die Auswahl des Materials spielt also eine große Rolle. Stöckl.

D. W. N. Stibbs. *A light curve for the magnetic variable star HD 125248*. Nature **165**, 195, 1950, Nr. 4188. (4. Febr.) (Mount Stromlo, Canberra, Commonw. Obs.) H. Ebert.

Mme Perrine Dumézil-Curien. *Sur la relation de phase luminosité-vitesse des céphéides*. C. R. **233**, 1575—1578, 1951, Nr. 25. (19. Dez.) Einleitung: Hinweis auf die Untersuchungen von A. S. EDDINGTON (s. diese Ber. **13**, 1017, 1936, 1932. — **23**, 1592, 1942. — **24**, 89, 91, 674, 1943. — ferner Month. Not. Roy. Astron. Soc. **87**, 414, 1927); von M. SCHWARZSCHILD (s. diese Ber. **19**, 1268, 1938); von JEVAKIN (C. R. Se. U. R. R. S. **62**, 191, 1948) über die Ursache der Pulsation der Cepheiden und über den Einfluß der Ionisationsenergie und der Größe K (spez. Wärme der Gase) auf die Phasenverzögerung zwischen der Variation des Strahlungsstromes an der Oberfläche und zwischen den Dissipationserscheinungen in den äußeren Schichten des Sternes. — Eine Erklärung des großen Wertes der Phasenverzögerung (70° bis 80°) ist bis jetzt nicht geglückt. Verf. nimmt eine bzw. mehrere Unstetigkeitsflächen von K in den äußeren Schichten des pulsierenden Sternes an und leitet eine quantitative Erklärung der beobachteten Phasenbeziehung ab. Stöckl.

Mlle Renée Canavaggia et Jean-Claude Pecker. *Variation de la température effective et du rayon d'une céphéide*. C. R. **234**, 1739—1741, 1952, Nr. 18. (28. Apr.) Kurze Skizze einer graphischen Methode, welche den Zusammenhang zwischen der Variation der effektiven Temperatur und der relativen Variation des Halbmessers von δ Cephei unter Benutzung der photometrischen Messungen in sechs Farben von STEBBINS (Astrophys. J. **101**, 47, 1945) und von Modellen von Sternatmosphären und der Absorptionskoeffizienten von ERIKA VITENSE (Z. Astrophys. **28**, 81, 1951) darstellt. — Ergebnis: Die Variationen des Halbmessers und der Temperatur sind mit der Helligkeit in Phase. Stöckl.

Paul W. Merrill. *The preminimum spectrum of R Leonis*. Astrophys. J. **116**, 337 bis 343, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Von dem langperiodischen Me-Veränderlichen R Leonis wurden COUDÉ-Spektren hoher Dispersion erhalten, die den absteigenden Ast und das Minimum des Lichtwechsels bedecken. Verf. beschreibt die spektralen Änderungen verschiedener Linien in Abhängigkeit von der Phase des Lichtwechsels und teilt Mikrophotometerregistrierungen einiger Teile des Spektrums mit. Ferner wird über Radialgeschwindigkeitsmessungen

gen an Absorptions- und Emissionslinien berichtet. Die H- und Fe II-Linien zeigen nach außen gerichtete Bewegungen atmosphärischer Materie an, während für die neutralen Metalle das Umgekehrte gilt.

Miczaika.

Paul W. Merrill. *Measurements in the spectra of four long-period variable stars of class Me.* Astrophys. J. **116**, 344—347, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Mount Wilson and Palomar Obs.) Verf. berichtet über Messungen der Radialgeschwindigkeit auf Spektren hoher Dispersion (9 Å/mm) der vier langperiodisch Veränderlichen vom Spektraltyp Me T Cas, R LMi, W Hya und T Cep. Die Messungen betreffen sowohl Emissions- als auch Absorptionslinien. Das verwickelte Verhalten der Verschiebungen dieser Linien ähnelt dem bereits früher bei α Ceti und R Leonis gefundenen.

Miczaika.

G. H. Herbig and J. H. Moore. *The cepheid variable S. Sagittae. I. The radial-velocity variation.* Astrophys. J. **116**, 348—368, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Univ. California, Lick Obs.) Die Diskussion von 316 Radialgeschwindigkeitsmessungen des δ Cephei-Sterns S Sagittae läßt erkennen, daß neben der Geschwindigkeitsvariation mit der Periode des Lichtwechsels ($8^d.38$) eine langperiodische Veränderlichkeit der Radialgeschwindigkeit mit $1^d.8$ Zykluslänge vorhanden ist. Als Ursache wird Doppelsternnatur des Sterns angenommen. Aus der langperiodischen Änderung werden Bahnelemente abgeleitet. Ein Versuch, auf COUDÉ-Spektren im UV spektralphotometrisch die Existenz des Begleiters nachzuweisen, hatte keinen Erfolg. Unter einigen Voraussetzungen kann abgeschätzt werden, daß die unsichtbare Komponente wahrscheinlich ein G-Riese mit $M_{pg} > +0^m.2$ ist. S Sagittae weicht von den bei δ Cephei-Sternen bestehenden Beziehungen zwischen Periode und Farbenänderung sowie Amplitude, ferner zwischen Geschwindigkeits- und Helligkeitsamplitude etwas ab; diese Abweichungen müssen jedoch der δ Cephei-Komponente selbst und nicht der Mitwirkung eines etwaigen Begleiters zugeschrieben werden.

Miczaika.

George H. Herbig. *The cepheid variable S. Sagittae. II. The emission lines.* Astrophys. J. **116**, 369—381, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Univ. California, Lick Obs.) Im Spektrum des δ Cephei-Sterns S Sagittae ($P = 8^d.38$) erscheinen Emissionskomponenten der Linien H und K während des Anstiegs zum Lichtmaximum. Sie bleiben $1^d.0 - 1^d.6$ sichtbar und sind relativ zu den FeI-Absorptionslinien um 68 km/sec nach Violett verschoben. Die Profile sind nach Messungen auf COUDÉ-Spektren unsymmetrisch, scharf auf der langwelligen, jedoch diffus auf der kurzwelligen Seite. Sie gehören offensichtlich der δ Cephei-Komponente des Systems an, da sie die achttägige Pulsation mitmachen. Es wird vermutet, daß die sichtbaren Emissionskomponenten tatsächlich nur die kurzwelligen Flügel sehr viel breiterer Emissionen sind, die tief in der Atmosphäre entstehen und von der überlagerten Ca II-Absorption ausgelöscht werden. Die emittierenden Schichten scheinen eine aufsteigende Bewegung auszuführen.

Miczaika.

Braulio Iriarte. *A photoelectric light-curve of DY Peg.* Astrophys. J. **116**, 382, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Yerkes Obs.) Mitteilung einer photoelektrischen Lichtkurve des mit 105 min Periode veränderlichen Sterns DY Pegasi. Der Lichtwechsel scheint sich nicht streng in der gleichen Form zu wiederholen.

Miczaika.

P. Swings et J. W. Swensson. *Les spectres de treize nébuleuses planétaires et de leurs noyaux.* Ann. d'Astrophys. **15**, 290—301, 1952, Nr. 3. (Liège, Belg., Inst. Astrophys.) Verff. berichten über neu aufgefundene Linien im Spektrum von 13 planetarischen Nebeln und ihrer Kerne. Die Aufnahmen wurden mit einem lichtstarken Spektrographen am 72"-Reflektor des McDONALD-Observatoriums erhalten. Einige der Kerne gehören dem Zwischentyp an, der sowohl Stickstoff-

als auch Kohlenstoffemissionen enthält. Eine Reihe von Spektralklassifizierungen von Kernen wurde verbessert. Es wird darauf hingewiesen, daß die Nebelkerne trotz ihrer gelegentlichen Ähnlichkeit der Spektren mit den WOLF-RAYET-Sternen nicht gleichgesetzt werden dürfen.

Miczajka.

II. Sidentopf. *Kurzwellenstrahlung kosmischen Ursprungs und ihre bioklimatische Bedeutung.* Angew. Meteorol. **1**, 77–78, 1951, Nr. 3. (Dez.) (Tübingen.) Ganz kurze Zusammenfassung. Über die Energieverhältnisse finden sich folgende Angaben: Bei 3 m Wellenlänge empfangen wir aus der Milchstraße etwa $2 \cdot 10^{-20}$ Watt/m² Hz und von der Sonne $2 \cdot 10^{-22}$ bis $2 \cdot 10^{-20}$ in kurzzeitigen Ausbrüchen bis 10^{-16} Watt/m² Hz; im Dezimetergebiet verschwindet das galaktische Rauschen gegenüber dem solaren Rauschen, das bei 10 cm Wellenlänge im Mittel $2 \cdot 10^{-20}$ Watt/m² Hz beträgt. — Zum Vergleich sei erwähnt, daß die physiologischen Reizschwellen von Auge und Ohr bei 10^{-16} Watt/cm² liegen. Über „bioklimatische Bedeutung“ nur ganz allgemeine Bemerkungen.

Stöckl.

J. G. Bolton, G. J. Stanley and O. B. Slee. *Positions of three discrete sources of galactic radio-frequency radiation.* Nature **164**, 101–102, 1949, Nr. 4159, 16. Juli. (Commonw. Sci. Ind. Res. Org. Australia, Radiophys. Lab.) S. diese Ber. **28**, 552, 1949. — Messungen von Strahlungsquellen an den Ost- und Westküsten von New Zealand und an den Ostküsten von Australien. Die Positionsbestimmungen wurden ausgeführt, während die Objekte im Horizont standen. Die drei gefundenen Objekte entsprechen in ihrer Lage ganz bestimmten Nebeln: 1. im Stier; NGC 1952; Crab-Nebel (sich ausbreitende Hülle einer alten Supernova von 1054 n. Chr.; kontinuierliches Spektrum, schwache Emissionslinien von H; He; verbotene Linien von N; O; Si; — 2. in der Jungfrau; NGC 4486; kontinuierliches Spektrum; Kugel-Nebel; nicht aufgelöst. — 3. im Centauren; NGC 5128; kontinuierliches Spektrum mit schwachen Emissionslinien H β ; H γ ; H δ und λ 4686; unauflöster Nebel mit einem deutlichen dunklen Querband.

Stöckl.

F. G. Smith. *An accurate determination of the positions of four radio stars.* Nature **168**, 555, 1951, Nr. 4274, 29. Sept. (Cambridge, Cavendish Lab.) Fortsetzung der in diesen Ber. **30**, 1471, 1951 referierten Arbeit (Positionsbestimmung von 50 Radiosternen. Für vier derselben wurde die Position genau bestimmt: 1. im Stier ($\alpha = 05^h 31^m 35^s$; $\delta = 22^\circ 04'$), — 2. Jungfrau $\alpha = 12^h 28^m 18^s$; $\delta = 42^\circ 37'$), — Schwan ($\alpha = 19^h 57^m 45.3^s$; $\delta = 40^\circ 35'$), — Cassiopeja ($\alpha = 23^h 21^m 12^s$; $\delta = 58^\circ 32.1'$).

Stöckl.

M. Ryle and B. Elsmore. *A search for long-period variations in the intensity of radio stars.* Nature **168**, 555–556, 1951, Nr. 4274, 29. Sept. (Cambridge, Cavendish Lab.) Verff. untersuchen mit der Interferometer-Apparatur (s. diese Ber. **30**, 1471, 1951), ob es unter den Radio-Sternen Veränderliche gibt. — Ergebnis: Unter etwa 100 untersuchten Radio-Sternen war keiner, dessen Intensitätsschwankungen über 10% hinausging; jene mit einer stärkeren Strahlungsintensität scheinen auf 0.01 konstant zu sein; bei keinem ist eine allentfallige Periode kürzer als 1000 Tage. — Das ist von Wichtigkeit 1. gegenüber den Intensitätsschwankungen vieler Sterne im sichtbaren Teile des Spektrums; 2. gegenüber den deutlichen Schwankungen von Tag zu Tag, welche die Meter-Wellen der Radio-Strahlung der Sonne zeigen.

Stöckl.

G. G. Getmanzew. *Neue Daten über die radiofrequente Ausstrahlung der Sonne und des Milchstraßensystems.* Usp. fis. nauk (russ.) **44**, 527–557, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Orig. russ.) Zusammenfassender Bericht über die im Laufe der letzten zwei bis drei Jahre erschienenen dem obigen Thema gewidmeten Arbeiten.

v. Keussler.

Bertil Lindblad and Aina Elvius. *A diffraction corona near the centre of the Spiral Nebula NGC 4216.* Nature **169**, 1042—1043, 1952, Nr. 4312. (21. Juni.) (Stockholm, Obs., Saltsjöbaden, Sweden.) Einleitung: Hinweis auf frühere Arbeiten der Verff. und seiner Mitarbeiter (s. diese Ber. **22**, 724, 1941. — S. ferner Stockholms Obs. Ann. **13**, 1941; **14**, 1942; **15**, 1949; **17**, 1951), wo gezeigt wurde, daß in einigen galaktischen Systemen der Kern außerordentlich hell und wohl definiert ist. Als Ursache wurde die Wirkung der Streuung des Lichtes an kleinen Teilchen angenommen. — Ein typisches Beispiel ist Spiralnebel NGC 4216. Auf Platten, welche teils auf der Sternwarte Stockholm, teils auf Mount Wilson und Mount Palomar aufgenommen wurden, wurden die Streuungsverhältnisse für gelb (λ 0,57 μ), blau (λ 0,44 μ), UV (λ 0,37 μ) untersucht und mit den Berechnungen von H. BLUMER (s. diese Ber. **6**, 1226, 1925. — **7**, 1714, 1926. — **8**, 306, 1927) verglichen. — Die Spiralarme öffnen sich in der Richtung der Rotation. — Die Photographien des Nebels mit dem 200 Zoll-Teleskop zeigen, daß im zentralen System noch ein kleines spiralisches Gebilde steckt. Dort wurde auch ein kleiner kugelförmiger Kern gefunden, der im roten und gelben Lichte sehr kräftig ist. Wenn länger exponiert wird, wird dieser kleine Kern gegen die schwache Seite des Nebels hin größer, also entgegengesetzt der „blauen“ Ausweitung der Streuungskorona. Stöckl.

Hervé Fabre. *Sur l'aplatissement critique dans la séquence des galaxies.* C. R. **234**, 1526—1528, 1952, Nr. 15. (7. Apr.) Fortsetzung der Untersuchung des Verf., welche in diesen Ber. **24**, 1120, 1943 referiert wurde. — Ziel dieser Veröffentlichung: Definition der kritischen Grenz-Abplattung zwischen den galaktischen Systemen E (elliptische) und S (spirale) bei der kritischen hydrodynamischen Excentrizität 0,9529 (Schema von LINDBLAD), welche gleichzeitig die größte Abplattung der elliptischen galaktischen Systeme und die kleinste Abplattung der Spiralsysteme ist. Stöckl.

P. B. Fellgett and F. B. Schmiedler. *On the sharpening of observational data with special application to the darkening of the solar limb.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 445—451, 1952, Nr. 4. (Cambridge, Obs.) Zur Lösung des Problems, aus einer empirischen Funktion, die durch Verzerrung oder Verschmierung infolge eines bekannten Streuprozesses aus einer wahren Verteilung hervorgegangen ist, die letztere zu bestimmen, wird eine Methode beschrieben, die auf FOURIER-Transformation beruht und durch Anwendung vorliegender Rechenhilfsmittel in der Praxis recht ökonomisch zu gestalten ist. Der Einfluß der Beobachtungsfehler auf die erreichbare Genauigkeit wird diskutiert und zur Erläuterung die Neureduktion von Göttinger Messungen des Helligkeitsabfalls am Sonnenrande während der partiellen Sonnenfinsternis am 28. 4. 1949 nach der vorgeschlagenen Methode besprochen. Klauder.

Donald E. Osterbroek. *The electrical conductivity in the solar atmosphere.* Phys. Rev. (2) **87**, 468—470, 1952, Nr. 3. (1. Aug.) (Williams Bay, Wisc., Yerkes Obs.) Die elektrische Leitfähigkeit in der Sonnenatmosphäre wird aus den physikalischen Eigenschaften der Sonnenmaterie berechnet. Es wird gezeigt, daß infolge des hohen Wasserstoffgehaltes die mittlere freie Weglänge der freien Elektronen mehr durch Zusammenstöße mit neutralen Wasserstoffatomen als durch solche mit den weniger häufigen Ionen bestimmt ist. Ferner zeigt sich, daß für Felder unter 750 Gauss die Bahnkrümmung der Elektronen so klein ist, daß das gewöhnliche Ohmsche Gesetz noch befriedigend gilt. Kiepenheuer.

M. A. Pomerantz and G. W. McClure. *On the enhanced primary cosmic-ray intensity associated with solar disturbances.* [S. 1022.]

K. E. Machin. *Distribution of radiation across the solar disk at a frequency of 31.5 M./s.* Nature **167**, 889–891, 1951, Nr. 4257. (2. Juni.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Fortsetzung der Versuche von H. M. STANIER (s. diese Ber. **30**, 262, 1951) und von MACHIN (s. diese Ber. **31**, 145, 1952). Die neue Versuchsanordnung benutzt vier feste und zwei bewegliche Antennen. – Vergleich mit den theoretischen Untersuchungen von S. F. SMERD [Austr. J. Sci. Res. A **3**, 34, 1950] für 31,5 und für 500 MHz unter Zugrundelegung verschiedener Annahmen über die Temperatur der Sonnenkorona: 1. konstante Temperatur von $2,0 \cdot 10^6$ K; 2. Temperatur, die nach außen bis auf $1 \cdot 10^6$ K bei $2 R_{\odot}$ abnimmt; 3. Temperatur von $2,5 \cdot 10^5$ K; 4. Temperatur wächst von $2,5 \cdot 10^5$ K in den untersten Schichten der Korona auf $2,0 \cdot 10^6$ K bei einem Radius von $1,2 R_{\odot}$ und fällt dann wieder auf $1 \cdot 10^6$ K bei einem Radius von $2 R_{\odot}$. Eine Sonnenatmosphäre dieser Art ist aber nicht im hydrostatischen Gleichgewicht; 5. eine mögliche Erklärung für die Frequenz von 500 MHz: Temperatur in den unteren Schichten der Korona $5 \cdot 10^5$ K, vorausgesetzt, daß die Absorption dieser Strahlung in diesem Gebiet größer ist als SMERD annahm. Hinweis auf die Bedeutung der Turbulenz. Die vorliegenden Beobachtungen lassen sich am besten erklären, wenn man eine Verteilung der Korona-Temperatur annimmt, bei welcher die Sonnenatmosphäre nicht im Gleichgewicht ist. – (S. diese Ber. **29**, 761, 1950. – **30**, 1471, 1951 M. RYLE.) Stöckl.

C. de Jager, M. Minnaert and C. A. Muller. *Absence of hydrogen radiation of wavelength 21 cm in the sun.* Nature **168**, 391, 1951, Nr. 4270. (1. Sept.) (Kootwijk Radio, Holland, Dutch Org. Radio Astron.) Untersuchung, ob die Strahlung von der Wellenlänge 21 cm (1420,405 MHz) auf der Sonne nachgewiesen werden kann, nachdem sie in der Ultrakurzwellenstrahlung der Milchstraße entdeckt wurde: sie rührt von Hyperfeinstrukturübergängen im Grundzustand des H-Atoms her (s. diese Ber. **30**, 1772, 1951. PRODELL, A. G. und RUSCH, P. – S. diese Ber. **31**, 318, 1952 ENWE, H. J. und PURCELL, E. M. – s. ferner Nature **168**, 356, 357, 1951). – Apparatur: Der 7,5 m-Spiegel des niederländischen Obs. für Radioastronomie Kootwijk mit den dortigen Empfänger-Anlagen, welche empfindlich genug sind, um Schwankungen im Betrage von 1_{260} im kontinuierlichen Radio-Spektrum zu verraten. Auf der Sonne konnte diese Linie nicht entdeckt werden, was nach den kurz dargelegten Überlegungen und Berechnungen der Verff. gänzlich unverständlich ist. Stöckl.

R. Q. Twiss. *Excess radio noise from solar flares and sunspots.* Nature **169**, 185 bis 186, 1952, Nr. 4292. (2. Febr.) (Baldock, Herts., Serv. Elektron. Res. Lab.) Einleitung: Hinweis auf die Untersuchungen von J. B. SHKLOVSKY (s. diese Ber. **28**, 552, 1949); von D. F. MARTYN (s. diese Ber. **28**, 555, 1949); von A. V. HAEFF (s. diese Ber. **29**, 147, 1950); von D. BOHM und E. P. GROSS (s. diese Ber. **29**, 89, 1950), welche die radiofrequente Strahlung aus eruptiven Protuberanzen und aus Fleckengebieten durch longitudinale Plasmaschwingungen zu erklären suchen, welche von L. TONKS und I. LANGMUIR (s. diese Ber. **10**, 2217, 2325, 1929) in Gasentladungsröhren beobachtet wurden. – Auf die Schwierigkeiten, welche diesen Erklärungsversuchen entgegenstehen, wies M. RYLE hin (s. diese Ber. **29**, 761, 1950). – Verff. beschäftigt sich mit der Frage: Wie kann diese Strahlung aus dem Niveau der Sonne, in welchem sie entsteht, in den Außenraum entweichen? Hinweis auf die einschlägigen Untersuchungen von V. A. BAILEY (s. diese Ber. **28**, 414, 1949. – **30**, 381, 1951). – Er diskutiert zuerst folgendes idealisierte Modell: Ein Elektronenstrahl von unbegrenztem Querschnitt sei durch Ionen nach außen neutralisiert; derselbe bewege sich zwischen zwei Diskontinuitätsflächen. Ein solches System ist in potentieller Hinsicht für transversale Wellen in Analogie mit Betrachtungen von J. R. PIERCE (s. diese Ber. **29**, 397, 1950. – **30**, 1539, 1951).

— S. ferner Proc. Inst. Radio Eng. **31**, 657, 663, 1943. — J. appl. Phys. **15**, 721, 1944) unstabil. — Er diskutiert dann ein mehr mechanisches Modell, in welchem der Elektronenstrahl durch ein thermisches Plasma ersetzt ist, dessen Strömungsgeschwindigkeit kleiner ist als die thermale. Auch in diesem Fall ist Unstabilität möglich. Stöckl.

K. C. Clark. *Ionospheric absorption by N_2 and O_2 of certain extreme ultraviolet solar wavelengths.* [S. 1143.]

Arthur Adel. *Identification of carbon monoxide in the atmosphere above Flagstaff, Arizona.* [S. 1144.]

R. Peyturaux. *Contribution à l'étude du fond continu du spectre solaire dans le proche infra-rouge.* Ann. d'Astrophys. **15**, 302—351, 1952, Nr. 3. (Paris, Inst. Astrophys.) Um die Frage der H-Absorption in der Sonnenatmosphäre prüfen zu können, wurden Messungen der Randverdunklung der Sonne für 15 Wellenlängen zwischen λ 6700 und 23000 Å bis zu 0,986r Mittelpunktsabstand sowie der Energieverteilung von λ 6000 bis 23000 Å in der Mitte der Sonnenscheibe ausgeführt. Die Meßapparatur (Monochromator, PbS-Zelle, dreistufiger Verstärker, Oszillator zur Erzeugung einer stabilen Wechsellichtfrequenz) wird ausführlich beschrieben. Ein Vergleich der Messungen der Energieverteilung mit denen von ABBOTT (1913 und 1922) spricht für höhere Zuverlässigkeit der älteren Reihe. Aus den Messungen wird die kontinuierliche Absorption in der Sonnenatmosphäre berechnet. Im untersuchten Bereich wird sie praktisch ausschließlich durch die H-Ionen bestimmt. Mit Hilfe des abgeleiteten Gas- und Elektronendrucks wird die Randverdunklung für 3,5 μ , 8,3 μ und 10,2 μ Wellenlänge berechnet. Das Ergebnis stimmt mit den Messungen von PIERCE, McMATH, GOLDBERG und MOHLER gut überein. Miczaika.

J. Dufay. *Sur la recherche des raies interdites $^2D-^2P$ de l'atome neutre d'azote dans le spectre d'absorption de l'atmosphère solaire.* Ann. d'Astrophys. **15**, 359—360, 1952, Nr. 3. (Lyon, Obs.) Die Möglichkeit, eine bei 10397,57 Å im Sonnenspektrum beobachtete schwache Absorptionslinie einem verbotenen Übergang des N I zuzuschreiben, wird erörtert. Miczaika.

H. H. Plaskett. *Motions in the sun at the photospheric level. I. Methods.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 414—424, 1952, Nr. 4. (Oxford, Univ. Obs.) Methoden werden beschrieben, die zur Bestimmung radialer Bewegungen von Strukturelementen der Sonnenatmosphäre in Oxford in Gebrauch sind. Besondere Maßnahmen zur Führung des Bildes unabhängig von dem Nachführungsmechanismus des Fernrohres und eine Einrichtung, um die Exposition im Augenblick bester Sicht ausführen zu können, wurden entwickelt. Um Einflüsse einer asymmetrischen Apparatefunktion bei der Ausmessung der Linienverschiebungen zu eliminieren, werden die Spektren gegen ein Spektrum der Sonnenmitte nach dem Evershed-Verfahren gemessen. Schließlich wird eine Formel über die Abhängigkeit der gemessenen Geschwindigkeit in der Schichtung von den drei rechtwinkligen Bewegungskomponenten in der Photosphäre abgeleitet. Miczaika.

T. D. Kinmann. *Motions in the sun at the photospheric level. II. The Evershed effect in sunspot Mt. Wilson Nr. 9987.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 425 bis 444, 1952, Nr. 4. (Oxford, Univ. Obs.) Verf. hat von 237 Punkten in der Penumbra und der weiteren photosphärischen Umgebung eines großen Sonnenflecks (Mt. Wilson Nr. 9987) Bewegungskomponenten in der Blickrichtung mit hoher Genauigkeit gemessen. Es wird gezeigt, daß die Bewegungsverhältnisse in der Penumbra zylindrische Symmetrie besitzen. Die nach außen gerichtete

horizontale Komponente beträgt an der Umbra-Grenze etwa 1 km/sec, erreicht in der Mitte der Penumbra etwa 2 km/sec, um außerhalb des Flecks in der Photosphäre zu verschwinden. Tangentiale und vertikale Komponenten sind kleiner als die Meßgenauigkeit (± 1 km/sec). Schließlich wird abgeschätzt, daß zur Aufheizung und Bewegung des Penumbra-Materials ein Energiebetrag benötigt wird, der der absorbierten Strahlung entspricht. Miczaika.

F. N. Frenkiel and M. Schwarzschild. *Preliminary analysis of the turbulence spectrum of the solar photosphere at long wave lengths.* Astrophys. J. **116**, 422—427, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab., Princeton Univ., Obs.) RICHARDSON und SCHWARZSCHILD (vgl. diese Ber. **29**, 1683, 1950) haben aus DOPPLER-Verschiebungen im Granulationsspektrum die Turbulenzgeschwindigkeit in der Sonnenphotosphäre zu 0,37 km/sec bestimmt. Die Differenz dieses Wertes gegen den aus Linienprofilen zu folgernden Wert von 1,7 km/sec ließ sie auf die Existenz kleiner, nicht beobachtbarer Turbulenzelemente schließen. Um hierüber weiteren Aufschluß zu erhalten, wurde das Beobachtungsmaterial einer genaueren statistischen Behandlung unterworfen, woraus sich Anzeichen dafür ergaben, daß das photosphärische Turbulenzspektrum außer dem vermuteten Maximum bei kleinen Wellenlängen ein zweites Maximum bei Wellenlängen von etwa 15000 km besitzt. Klauder.

Marianne Roggenhausen. *Die Sichtbarkeitsfunktion der Sonnenflecken.* Z. Astrophys. **30**, 249—260, 1952, Nr. 4. (1. Mai.) (Freiburg i. Br., Schaumsland, Fraunhofer Inst.) 1. Wenn die Flecken über die Sonnenscheibe zum Rande hin wandern, erscheinen sie zunehmend kleiner als in der Mitte der Scheibe. Ursachen: geometrische Verkürzung — die Flächenverkleinerung sollte daher einem Kosinusetz folgen. 2. Erfahrungsgemäß zeigt sich bei dieser Wanderung auch eine Verringerung der Fleckenzahlen pro Fleckengruppe, weil die kleinsten Flecken am Rande überhaupt nicht mehr sichtbar sind — durch das Zusammenrücken der Gruppen verschlechtert sich die Erkennbarkeit der Einzelflecken. Vorliegende Arbeit untersucht durch eine statistische Näherungsmethode, inwieweit dieser „Sichtbarkeitseffekt“ von dem geometrischen Gesetz abweicht. Es wurde 1. die scheinbare Häufigkeitsverteilung der Gesamtzahl aller Fleckengruppen, 2. die scheinbare Häufigkeitsabnahme einzelner Fleckengruppen-Klassen, 3. die Veränderung der Häufigkeit einzelner Fleckengruppen-Typen zum Sonnenrande hin ermittelt. — Eingehende Diskussion des „Ost-West-Effektes“; Verf. findet einen Ostüberschuß von 2%. Kurze Zusammenfassung der früheren einschlägigen Untersuchungen. — Die Bestimmung der Sichtbarkeitsfunktionen der Sonnenflecken zeigt, daß nicht nur geometrische Gesetze eine Rolle spielen. Vor allem die schnelle Abnahme der Sichtbarkeit von kleinsten Einzelflecken schon in geringem Abstand vom Scheibenmittelpunkt ist bemerkenswert; sie muß ihre Ursache in der Natur der Sonnenflecken selbst haben. Stöckl.

R. Ananthakrishnan. *Intensity variation in sunspots.* Nature **168**, 291—292, 1951, Nr. 4268. (18. Aug.) (Kodaikanal, Solar Phys. Obs.) Hinweis auf die Anschauungen von SECHLI von PETTIT, E., und NICHOLSON, S. B. Astrophys. J. **71**, 161, (1930) und von WORMELL, T. W. (s. diese Ber. **17**, 2421, 1936) über die Gesamthelligkeit der Umbra und der Penumbra von Sonnenflecken. — Bei Spektralaufnahmen der Umbra des großen Flecks März 1951 fand Verf.: Das Spektrum der Umbra war auf beiden Seiten von hellen Rändern begrenzt, durch welche dasselbe gegen die Penumbra-Spektren scharf abgegrenzt wurde. Diese Merkwürdigkeit, die an manche Bilder von SECHLI erinnert, zeigte sich auf weiteren Spektralaufnahmen von Flecken nicht; bei den meisten nimmt die Intensität vom Zentrum der Umbra über die Penumbra zur Photosphäre konstant zu. Die oben erwähnte Aufnahme war bei reinem Himmel und unter sehr guten Sichtverhältnissen auf-

genommen; deshalb nimmt Verf. an, daß bei den anderen Aufnahmen, welche die scharfe Abgrenzung nicht zeigen, die Unruhe der Luft das Bild der Sonne (60 mm Durchmesser) auf der Spaltebene während der Exposition (1 bis 3 sec) nicht ganz ruhig sein ließ. Stöckl.

D. Koelbloed and W. Veltman. *On the electron temperature of the chromosphere and prominences.* Proc. Amsterdam (B) **54**, 468—474, 1951, Nr. 5. (Nov./Dez.) Mit der Methode von ZANSTRA (Proc. Amsterdam **53**, 1289, 1950) haben Verf. eine Aufnahme, welche während der Sonnenfinsternis am 14. Jan. 1926 in Sumatra von DAVIDSON (s. diese Ber. **9**, 1922, 1928) gemacht worden war, ausgemessen. Sie leiteten eine Elektronen-Temperatur zwischen 16000 und 10000° K für die Chromosphäre in der Höhe von 400 km ab. Dieser Wert ist bedeutend niedriger als der von R. O. REDMAN angegebene Wert von 30000° (s. diese Ber. — **28**, 558, 559, 1949. — Month. Not. Roy. Astron. Soc. **102**, 140, 1942); nähert sich aber dem Werte etwas kleiner als 10000°, den K. WURM aus der Tatsache ableitete, daß in der unteren und mittleren Chromosphäre verbotene Linien nicht auftreten (s. diese Ber. **29**, 148, 1950). — Für die untersuchten Protuberanzen wurde eine Elektronentemperatur von ungefähr 5000° abgeleitet; für die Elektronen- und Protonen-Konzentration ergaben sich Werte, die etwas höher liegen als die bis jetzt gewöhnlich angenommenen. Stöckl.

M. Waldmeier. *Variationen der Koronatemperatur.* Z. Astrophys. **30**, 137—151, 1952, Nr. 2. (18. Dez.) (Zürich.) Verf. bestimmt die Ionisationstemperatur der Korona aus dem Intensitätsverhältnis der Koronalinien 5303 (Ionen von Fe X) und 6374 Å (Fe XIV), in Abhängigkeit 1. vom elfjährigen Zyklus, 2. von der heliographischen Breite, 3. vom Abstand vom Sonnenrand. — Auf Grund von Intensitätsbeobachtungen der Linien 5303, 5694, 6374 Å der Korona hat Verf. früher den Schluß gezogen, daß die Korona-Temperatur in den Polgebieten am niedrigsten ist, höher in der Fleckenzone, am höchsten über aktiven Fleckengruppen. Diese qualitative Aussage hat sich bestätigt und soll in vorliegender Arbeit in quantitativer Hinsicht untersucht werden mit dem Ziel, die Temperatur der innersten Korona in Abhängigkeit von den oben genannten Faktoren zu bestimmen. — 1. Die Ionisation der Korona: Verf. hatte früher seine Berechnung der Ionisation der Korona-Materie unter Annahme eines thermodynamischen Gleichgewichts durchgeführt und eine mittlere Ionisationstemperatur von $5 \cdot 10^5$ ° K und später von 630000° K abgeleitet. Veranlaßt durch verschiedene Einwendungen berechnet er dieselbe von neuem und findet eine Temperatur von 4 bis $6 \cdot 10^5$ ° K. Das Resultat ist somit praktisch dasselbe wie unter der Annahme von thermodynamischem Gleichgewicht. — 2. Das Intensitätsverhältnis der Koronalinien 5303 und 6374 Å längs des Sonnenrandes in etwa 40° Abstand: Die größten Werte von I_g/I_r treten in den Aktivitätszonen auf. — 3. Die Temperatur-Abhängigkeit des Intensitätsverhältnisses I_g/I_r . — 4. Die Abhängigkeit der Temperatur von der heliographischen Breite und der Phase des elfjährigen Zyklus: Um die Temperatur-Variationen deutlich hervortreten zu lassen, wurden die Mittelwerte aus der N- und S-Hemisphäre gebildet und graphisch dargestellt. — In allen heliographischen Breiten zeigt die Koronatemperatur die elfjährige Periode, wobei Maxima und Minima im wesentlichen mit den entsprechenden Extrema der Fleckentätigkeit zusammenfallen. — 5. Die radiale Temperatur-Variation. — In den Schlußbemerkungen gibt Verf. eine eingehende Kritik seiner Ergebnisse. Er weist hier besonders auf die oftmals fast völlige Auslöschung der Linie 6374 Å in der Umgebung großer Filamente hin (Experientia **2**, 220, 1946). Da auf Sonnenfinsternis-Aufnahmen die Korona in der unmittelbaren Umgebung großer Protuberanzen eine verminderte Helligkeit aufweist, muß das Gebiet um die Protuberanz herum praktisch frei sein von koronaler Materie. Stöckl.

M. Waldmeier. *Provisorische Züricher Sonnenfleckchen-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1951 nach den Beobachtungen am Observatorium Zürich und an seinen Stationen Locarno und Arosa.* Z. Meteorol. **6**, 192, 1951. Nr. 5/6. (Mai/Juni.) Schön.

F. J. M. Stratton. *Total solar eclipse of February 25.* Nature **169**, 259–260, 1952, Nr. 4294. (16. Febr.) Kurzer Bericht über die englischen Vorbereitungen zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis 25. Febr. 1952 (Verteilung der Stationen über die Totalitätszone; Aufgaben der einzelnen Stationen; Ausrüstung). — H. von KLÜBER (s. diese Ber. **31**, 1499, 1952 u. nachstehendes Ref.). Stöckl.

R. O. Redman. *The total solar eclipse of February 25, 1952.* Nature **169**, 686–688, 1952, Nr. 4304. (26. Apr.) (Cambridge, Univ., Obs.) Bericht über die Beobachtungsstationen bei der totalen Sonnenfinsternis (s. diese Ber. **31**, 1499, 1952 von KLÜBER und STRATTON, s. vorstehendes Ref.). Mitteilung von Teilergebnissen. — Die Witterungsverhältnisse waren sehr günstig und berechtigen zu großen Hoffnungen. — Schlußbemerkung: im Gegensatz zu früher ist unter den augenblicklichen internationalen Verhältnissen eine viel längere Zeit zur unmittelbaren Vorbereitung an Ort und Stelle notwendig: 7 bis 8 Wochen sind mindestens erforderlich. Stöckl.

Marius Laffineur, Raymond Michard, Jean-Claude Pecker, Mme Marguerite d'Azambuja, Audoin Dollfus et Ivan Atanasijewić. *Observations combinées de l'éclipse totale de soleil du 25 février 1952 à Khartoum (Soudan) et de l'éclipse partielle au radio-télescope de l'observatoire de Meudon.* C. R. **234**, 1528–1530, 1952, Nr. 15. (7. Apr.) 1. Radioastronomische Beobachtungen in Khartoum. a. Instrumente und Meß-Methoden: Parabolischer Reflektor 6 m Durchmesser; 3,6 m Brennweite; in der Brenn-Ebene zwei Halbwellen-Antennen auf 55 und 117 cm Wellenlänge. — (b) Ergebnisse: zwei Bedeckungskurven 550 und 255 MHz; im Augenblick der Totalität ($9^h 10^{m} 50^s$ T. U.) war die Intensität der Strahlung des Teiles der Korona, die vom Monde nicht bedeckt war, für 550 MHz gleich $19,5\% \pm 1\%$ der Gesamtstrahlung der Sonne, wenn sie nicht bedeckt ist, für 255 MHz gleich $30,5\% \pm 1\%$. Im Augenblick des ersten und letzten optischen Kontaktes zeigte sich auf 550 MHz bereits eine Abnahme um 3% der Strahlung. — (c) Beobachtung der partiellen radioelektrischen Bedeckung in Meudon auf 255 MHz: Im Augenblick des Maximums der partiellen radioelektrischen Bedeckung 13 min später als das Maximum der optischen Bedeckung — war die verbleibende Intensität 83% der Gesamtintensität der Sonne, wenn dieselbe nicht verfinstert ist. — 2. Optische Beobachtungen reiner Himmel; nur wenig Streulicht. Sechs Aufnahmen der Korona im Lichte der grünen und der roten Korona-Linie (je 10 sec; 2 min; 10 sec Exposition). — Aufnahmen der äußeren Korona, um den Bereich der spektrophotometrischen Messungen von GROTRIAN (s. diese Ber. **15**, 1203, 1934) zu erweitern. — Aufnahme eines Korona-Strahls, von einer Länge gleich 6facher Durchmesser der Sonne; das Licht desselben scheint stark polarisiert zu sein. Stöckl.

Émile-Jacques Blum, Jean-François Denisse et Jean-Louis Steinberg. *Sur la forme ellipsoïdale du soleil observé en ondes métriques.* C. R. **234**, 1597–1599, 1952, Nr. 16. (16. Apr.) Messung der Abnahme der Intensität der radiofrequenten Strahlung (169 MHz) der Sonne bei der ringförmigen Finsternis am 1. IX. 1951 und bei der totalen Finsternis am 25. II. 1952. Die erste Finsternis wurde in Markale (franz. Sudan) in unmittelbarer Nähe der Zentrallinie beobachtet, die andere Finsternis als partielle in Paris und in Dakar. — Beschreibung der Apparatur erfolgt später. — Ergebnis: der Teil der Strahlung der Korona, welcher von den äquatorialen Bezirken herrührt, ist verhältnismäßig viel größer als derjenige der polaren. Die Sonne scheint auf 169 MHz wie ein stark abgeplattetes Ellipsoid zu strahlen. Stöckl.

Marcel Mayot. *Sur les variations séculaires des noeuds et inclinaisons des planètes.* C. R. **234**, 2587—2588, 1952, Nr. 27. (30. Juni.) Berechnung der säkularen Glieder (Perioden, Amplituden und Phasen) für die verschiedenen Planeten und zwar auch für Pluto — in Fortsetzung der Berechnungen von DIRK BROUWER und A. J. J. VAN WOERKOM (Astronomical Papers **13**, 91, 1950). Untersuchung des Einflusses, den die Werte der Massen auf die Genauigkeit der Ergebnisse ausüben.

Stöckl.

B. W. Osborne. *Lunar variations in F2 region critical frequency at Singapore.* [S. 1128.]

Hans-Karl Paetzold. *Weitere Bestimmungen der vertikalen Ozonverteilung bei Mondfinsternissen.* [S. 1135.]

F. Möller. *Die Temperatur der Mondoberfläche.* Z. Meteorol. **5**, 185—189, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Mainz.) Aus den Messungen der Temperatur der Mondoberfläche ist zu erkennen, daß sich diese bei Sonnenbeleuchtung fast im Strahlungsgleichgewicht befindet, in der Nacht die Temperatur aber durch einen, wenn auch sehr geringen Wärmenachschub aus dem Boden reguliert wird. Die Wärmeleitungsgleichung wird für den Fall periodischer Veränderungen approximativ gelöst. Es ergibt sich $\sqrt{\lambda c \varrho} \approx 0,003$ (λ = Wärmeleitzahl, c = spezifische Wärme, ϱ = Dichte des Bodenmaterials), was auf ein pulverförmiges Gesteinsmaterial mit äußerst geringer Wärmeleitfähigkeit hindeutet.

F. Möller.

Comets and their origin. Nature **169**, 321, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) Kurzer Bericht über einen Vortrag von G. MERTON vor der englischen astronomischen Gesellschaft über „Kometen und ihre Herkunft“. Darlegung von zwei modernen Theorien: (a) Durchgang der Sonne durch eine Wolke interstellaren Staubs; (b) Überbleibsel eines explodierten Planeten. (LYTTLETON [s. diese Ber. **23**, 545, 1949. — s. ferner Month. Not. Roy. Astron. Soc. **108**, 6, 1948 u. diese Ber. **31**, 495, 1952. — Nature **164**, 119, 1949.] bzw. J. H. OORT [Bull. Astron. Inst. Netherlands **11**, Nr. 408, 1950]. Zur Explosionstheorie s. W. H. RAMSEY and M. J. LIGHTHILL (Nature **146**, 814, 1940. — **165**, 217, 1950. — **167**, 936, 1951. — **168**, 676, 1951). — Zum Schluß wendete sich der Vortragende gegen die Anschauung, daß die Kometen durch Ausstoßung von Materie aus Planeten oder aus der Sonne entstanden.

Stöckl.

Structure of comets and the formation of tails. Nature **169**, 615—616, 1952, Nr. 4302. (12. Apr.) Kurzes Referat über die Arbeiten von LYTTLETON: Bildung der Kometen, wenn unser Sonnensystem durch eine Wolke interstellaren Staubes hindurchgeht (s. diese Ber. **23**, 545, 1949. — s. ferner Month. Not. Roy. Astron. Soc. **108**, 6, 1948. — **111**, 3, 1951. — Nature **164**, 119, 1949). — Hinweis auf den POYNTING-ROBERTSON-Effekt und auf die Untersuchung von H. P. ROBERTSON (s. diese Ber. **18**, 2036, 1937). — Betonung der Schwierigkeiten, welche der Erklärung der Bahnbeschleunigung von ENCKES-Komet durch ROBERTSON entgegenstehen.

Stöckl.

F. A. Paneth. *Geological age of meteorites.* Nature **165**, 454, 1950, Nr. 4194. (18. März.) (Durham, Univ., Londonderry Lab. Radiochem.)

Daytime meteor streams of 1948. Nature **165**, 480, 1950, Nr. 4195. (25. März.)

H. Ebert.

J. A. Clegg. *The velocity distribution of sporadic meteors. III. Calculation of the theoretical distributions.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 399—413, 1952, Nr. 4. (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Die Beurteilung empirischer, auf Grund von Radio-Echo-Messungen gewonnener Geschwindigkeitsverteilungen von Sternschnuppen erfordert zum Vergleich die Kenntnis einer geeigneten theoretischen Verteilung. Als solche wurde in Teil I und II (diese Ber. **31**, 864 u. 1188, 1952)

diejenige benützt, die sich unter den Voraussetzungen ergibt, daß alle sporadischen Sternschnuppen heliozentrisch Parabelbahnen beschreiben und daß alle Bewegungsrichtungen gleich häufig sind. Die detaillierte Berechnung dieser Verteilung wird nunmehr nachgetragen. Sie erfolgt in drei Schritten: Berechnung des Einflusses der Erdbewegung, Bestimmung der Lage der Radianten derjenigen Sternschnuppen, die der benützten Apparatur auf Grund ihrer Richtungseigenschaften zugänglich sind, und Abschätzung der Entdeckungswahrscheinlichkeit, die von Azimut und Höhe des Radianten und den Charakteristiken der Apparatur abhängt. **Klauder.**

11. Geophysik

Mme Anna Stoyko. *Sur l'irrégularité de la rotation de la terre dans les deux hémisphères.* C. R. **234**, 2258—2259, 1952, Nr. 23. [4. Juni.] Fortsetzung der Untersuchung von Nicolas STOYKO (s. diese Ber. **30**, 410, 1951). Verf. untersucht, ob die jahreszeitlichen Änderungen der Rotationsgeschwindigkeit der Erde auf der nördlichen und südlichen Halbkugel die nämlichen sind. Methode: Untersuchung der Uhrgänge für die Perioden 1934—1939 und 1940—1949 in Greenwich, Washington, Paris einerseits, in Buenos-Aires und Rio-de-Janeiro andererseits. — Ergebnis: Die Werte der jahreszeitlichen Schwankungen der Drehung der Erde, die aus den Beobachtungen des Stundendienstes auf der nördlichen und auf der südlichen Halbkugel abgeleitet werden, sind die nämlichen, d. h. die verschiedenen Punkte auf der Oberfläche der Erde behalten bei der Drehung der Erde ihre relative Lage bei. **Stöckl.**

Nicolas Stoyko. *Sur les relations entre la variation de la rotation, l'oscillation libre et les tremblements de terre.* C. R. **234**, 2550—2552, 1952, Nr. 26. [23. Juni.] Seit E. BROWN (1926) Schwankungen in der Rotationsdauer der Erde festgestellt hat, gab es wiederholt Versuche, diese Schwankungen zu erklären bzw. die Ursache für sie anzugeben. BROWN selbst hat die Korrelation zwischen diesen Schwankungen und der Anzahl von Erdbeben in England und Kalifornien gesucht, jedoch keinen klaren Zusammenhang gefunden. Aus energetischen Überlegungen heraus unternimmt es Verf., eine Korrelation zu suchen zwischen den Energiewerten von Tiefherdbeben (nach der Aufstellung von GUTENBERG und RICHTER) und den Schwankungen in der Rotationsdauer der Erde, sowie der Dauer und Amplitude der CHANDLERsehen Periode. Es ergibt sich ein beachtlicher Parallelgang in den Erscheinungen, so daß Verf. sich für berechtigt hält, die Ursache der genannten Schwankungen in den Tiefherdbeben zu erblicken. **Hardtwig.**

J. de Graaff-Hunter. *The geodetic uses of gravity measurements and their appropriate reduction.* Proc. Roy. Soc. London (A) **206**, 1—17, 1951, Nr. 1084. (22. März.) Nach einem Überblick über die Forderungen der Geodäsie an die Gravimetrie wird der STOKESsche Satz herangezogen, der bekanntlich eine Verbindung zwischen Geoid und Sphäroid herzustellen erlaubt. Ausdrücke für die Lotabweichungen und für die Geoidkrümmung werden hergeleitet. Ein Abschnitt des Aufsatzes befaßt sich mit der theoretischen Erdoberfläche und dem Prozeß des „Wegkorrigierens“ der über diese Fläche hinausragenden Erhebungen, was zur Einführung des Begriffs „Co-geoids“ führt. Die Beziehung zwischen den Schwerewerten in verschiedenen Niveaus wird üblicherweise als Funktion der mittleren Geoidkrümmung dargestellt — hier wird eine Darstellung als Funktion der örtlichen mittleren Geoidkrümmung gegeben und darüber hinaus ein praktisches Verfahren vorgeschlagen, diese Krümmung durch Messung zu bestimmen. Einige Bemerkungen allgemeiner Natur beschließen die Arbeit. **Hardtwig.**

Louis Glingeaud et Jean Lagrula. *Corrélations entre les données gravimétriques et structurales dans le nord de la province d'Alger.* C. R. **235**, 193—196, 1952, Nr. 2. (16. Juli.) Im allgemeinen reichen gravimetrische Befunde für sich allein nicht aus, um eindeutige Aussagen über geologische Strukturen zu machen. Algier scheint insofern eine Ausnahme zu machen, als hier die Bindungen zwischen Schwereanomalien und geologischen Strukturänderungen besonders eng sind. Die vorliegende Note dient der Darlegung dieser Verhältnisse im einzelnen.

Hardtwig.

R. I. B. Cooper. *Internal constitution of the earth.* Nature **165**, 216—219, 1950, Nr. 4189. (11. Febr.)

H. Ebert.

E. W. Kammer. *A velocity determination for microseisms in coral formations.* Phys. Rev. (2) **87**, 177, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Mit Hilfe einer „Tripatite Station“ wurde die Phasengeschwindigkeit der Mikro-seismikwellen in den Korallenformationen von Grand Bahama bestimmt (September 1951). Sie ergab sich zu 2500—3000 Fuß pro Sekunde. Vorherrschend ist der Charakter von Scherungswellen.

Hardtwig.

Erdmagnetische Kennziffern für die Zeit vom 13. März bis 31. Mai 1951. Z. Meteorol. **5**, 190, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.)

Schön.

Mlle Yvonne Beaufils, Gaston Gibault et Geza Kunetz. *Variations rapides dans les courants telluriques et le champ magnétique terrestre.* C. R. **235**, 198—200, 1952, Nr. 2. (16. Juli.) Bericht über Untersuchungen des Zusammenhanges von Schwankungen in den Erdströmen und jenen in den Elementen des erdmagnetischen Feldes, wie sie von der „Compagnie générale de Géophysique“ und dem „Institut de Physique du Globe de Paris“ ausgeführt wurden. Es ergibt sich eine außerordentlich enge Korrelation zwischen beiden Erscheinungen, die bis in den Periodencharakter hineinreicht.

Hardtwig.

M. Waldmeyer. *Provisorische Züricher Sonnenflecken-Relativzahlen für das erste Vierteljahr 1951 nach den Beobachtungen am Observatorium Zürich und an seinen Stationen Locarno und Arosa.* Z. Meteorol. **5**, 192, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.)

Schön.

W. Petrie and R. Small. *The auroral spectrum in the wave-length range 3300—8900 Å.* Astrophys. J. **116**, 433—441, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Phys. Dep.) Mit einem lichtstarken Gitterspektrographen, 85 Å/mm Dispersion in der ersten Ordnung, wurden etwa 150 Nordlichtspektren in der ersten bis dritten Ordnung erhalten, einige davon werden reproduziert. Ein großer Teil der Linien des OI, OH, NI und NII wird identifiziert, ebenso auch einige Banden (VEGARD-KAPLAN, OH).

Miezaika.

Daniel Barbier. *Solution approchée d'un problème de transfert et son application à la détermination des corrections de diffusion dans les mesures photométriques de la lumière du ciel nocturne.* Ann. d'Astrophys. **15**, 247—259, 1952, Nr. 3. (Paris, Inst. Astrophys. et Obs.) Zur Auswertung der formalen Lösung der Strahlungstransportgleichung für eine streuende Atmosphäre endlicher Dicke, die nach einem bekannten Gesetz von außen Strahlung empfängt, wird ein Näherungsansatz für die Quellenfunktion $J(\tau)$ gemacht, der auf Unterteilung der Atmosphäre in eine Anzahl paralleler Schichten beruht. Die Rechnung wird für isotrope und für RAYLEIGHSCHE Streuung durchgeführt, ohne daß sich jedoch große Unterschiede zwischen beiden Fällen ergeben. Dagegen zeigt die Anwendung auf das Problem des Nachthimmelleuchtens, daß hierbei noch der Einfluß des am Erdboden reflektierten Lichtes von Bedeutung werden kann.

Klauder.

B. W. Osborne. *Lunar variations in F2 region critical frequency at Singapore.* Nature **169**, 661–662, 1952, Nr. 4303. (19. Apr.) (Slough, Bucks., Radio Res. Stat.) Hinweis auf die Veröffentlichungen von D. F. MARTYN (s. diese Ber. **30**, 266, 1951. — Ferner Proc. Roy. Soc. A **190**, 273, 1947) und von McNISH und T. N. GAUTIER (s. diese Ber. **30**, 1325, 1951): Die Minima der kritischen Frequenz des ordentlichen Strahls der F 2-Schicht foF2 treten z. Z. der größten Amplitude der täglichen Variation der Horizontalkomponente H des erdmagnetischen Feldes d. i. ungefähr vier Tage nach dem Neumond und nach dem Vollmond ein (Huan-cayo, Peru). — In vorliegender Untersuchung geht Verf. Beziehungen zwischen den mittäglichen Werten von foF2 zu Singapur und zwischen dem Alter des Mondes für die Periode Nov. 1948 bis Juni 1951 nach: er findet: Zu Singapur übt der Mond einen Einfluß auf den Aufbau des oberen Teiles der F2-Schicht aus und verändert den Wert von foF2. Eine brauchbare Erklärung der sehr großen ionosphärischen Schwankungen ist noch nicht möglich. Stöckl.

J. A. Chalmers and W. C. A. Hutcheson. *Negative electric fields in the atmosphere.* Nature **164**, 68, 1949, Nr. 4158. (9. Juli) (Durham, Univ., Durham Coll., Phys. Dep.) Zahlreiche Beobachtungen negativer elektrischer Felder in der Atmosphäre in Bodennähe während tiefhängender Stratusbewölkung bzw. hochreichenden Nebels deuten darauf hin, daß in den Wolken ein Prozeß der Ladungstrennung wirksam ist, der ihren untersten Partien negative Ladung verleiht. Die früher (1934) von F. J. SCRASE in Kew beobachtete negative Ladungszufuhr zur Erde bei dichtem Nebel deutet in gleiche Richtung. Der Vorgang dieser Ladungstrennung scheint von den normalerweise in Gewitterwolken als wirksam angenommenen Prozessen der Ladungstrennung verschieden zu sein. H. Israël.

J. A. Chalmers. *Negative electric fields in the atmosphere.* Nature **169**, 336, 1952, Nr. 4295. (23. Febr.) (Durham, Univ., Durham Coll., Phys. Dep.) Beobachtungen, über negative Feldstärken am Boden bei Nebel und niedrigen Stratuswolken, über die kürzlich mehrfach vom Verf. und seinen Mitarbeitern berichtet wurde, schienen auf einen Vorgang der Ladungstrennung in den Wolken hinzudeuten, der ohne Teilnahme von Niederschlagsteilchen verläuft. Nun haben Untersuchungen der Erscheinungen mittels transportabler Meßanlagen aber gezeigt, daß sie offenbar die Folge einer bei Nebel in Erscheinung tretenden Erzeugung negativer Ionen an Hochspannungsmasten und Leitungen ist. Diese Koronai-Ionen können sich bei Wind und hoher Feuchte noch über mehrere Meilen Entfernung bemerkbar machen. Übersichtsrechnung ergibt für diesen Ionenstrom eine Stromstärke von etwa 10^{-6} Amp pro Mast. — Angesichts dessen müssen die früher diskutierten Möglichkeiten für das Zustandekommen eines neuen Prozesses der Ladungstrennung in den Wolken bis zur völligen Aufklärung des „Korona-Effektes“ zurückgestellt werden. H. Israël.

E. Gold. *Thunderbolts: The electric phenomena of thunderstorms.* Nature **169**, 561 bis 563, 1952, Nr. 4301. (5. Apr.) E. GOLD berichtet über eine in der Royal Astron. Soc. unter seiner Leitung abgehaltene Diskussion über die elektrischen Phänomene des Gewitters mit Vorträgen von WORMELL, SCRASE, GOLDE, PIERCE und DURWARD. — T. W. WORMELL berichtet über neuere Untersuchungen zum Blitzmechanismus und zur Ladungsbildung in den Wolken. Nach seinen Erfahrungen sollte den langsamen Feldschwankungen im Zusammenhang mit Blitzen mehr Aufmerksamkeit als bisher geschenkt werden. Die langsame Feldvariation erstreckt sich im allgemeinen über 0,3 sec und mehr; im Fall des Erdblitzes wird sie gelegentlich während etwa $\frac{1}{1000}$ sec Dauer von sehr viel rascheren Schwankungen überlagert (Hauptentladungen?). Zuweilen zeigen die langsamen Variationen intermittierenden Charakter — in Analogie zu

den ruckstufenartigen Vorentladungen wie sie SCHONLAND und seine Mitarbeiter gefunden haben —, doch ist die Erscheinung in Cambridge offenbar sehr viel seltener, als in Südafrika. Auch bezüglich der im Erdblitz zur Entladung kommenden Wolkenpartien bestehen wesentliche Unterschiede: Während SCHONLAND schließt, daß „jede folgende Teilentladung höhere Wolkenpartien entläßt, als die vorhergehende“, findet WORMELL, daß in Cambridge in $\frac{3}{4}$ aller Fälle die nacheinander entladenden Wolkenpartien offenbar in gleicher Höhe liegen. Bezüglich der Häufigkeit einzelner Entladungsarten findet er, daß in Cambridge von 1500 einzelnen Blitzen 37% zur Erde gingen, wobei 32 negative, drei positive und zwei wechselnd positive und negative Ladung zur Erde brachten. 45% aller Entladungen spielten sich innerhalb der Wolken ab und transportierten negative Ladungen nach oben. — F. J. SCRASE berichtet über die Ladungsbildung und -Verteilung in den Wolken und die Unterschiede im elektrischen Aufbau von Schauer- und Gewitterwolken. Bezüglich der in den Gewitterwolken vorherrschenden Feldstärken bestehen Diskrepanzen zwischen den Kew-er Altitraphen-Aufstiegen und ROSS GUNNS Flugzeugmessungen, die noch nicht befriedigend aufgeklärt sind. Der sz. bei der gen. Kew-er Aufstiegen zuerst gefundene tripolare Ladungsaufbau der Gewitterwolken — obere Wolkenpartien positiv, untere negativ mit eingelagertem positivem Gebiet — ist inzwischen mehrfach bestätigt worden. Die charakteristischen Unterschiede zwischen Schauern und Gewittern bestehen in elektrischer Hinsicht darin, daß bei Schauern das untere positive „Simpson-Gebiet“ in der Regel fehlt und daß das negative Ladungsgebiet hier weniger ausgedehnt ist: In Schauern erstreckt es sich in Kew von etwa 1,5 bis zu 3 km Höhe, während es in mäßigen Gewittern bis zu 4,5 km Höhe, in kräftigen Gewittern bis 7,5, ja bis 9,5 km Höhe reichen kann. Für die allgemeine Ladungsbildung dürfte vor allem der Eisbildungsvorgang in irgendeiner Form, für das untere positive Gebiet der LENARD-Effekt verantwortlich sein. Ein Alternativvorschlag zur Erklärung des unteren positiven Gebietes ist der, daß sich die Regentropfen an der Wolkenbasis infolge von Spitzenentladung am Boden, bei der im Gewitterfeld in der Regel positive Ladung ausströmt, aufladen (SCHONLAND). — R. H. GOLDE sprach über die Frage der sog. „Blitznester“. Das vorhandene Material reicht für eine klare statistische Entscheidung über diese Frage noch nicht aus. Eine theoretische Betrachtung ergibt, daß eine eventuelle blitzanziehende Wirkung geologischer Unstetigkeiten sich in Höhen von ca. 10 bis 100 m auswirken kann, also keine nennenswerte Rolle spielen kann. — E. T. PIERCE berichtet kurz über theoretische Untersuchungen zur Erzeugung von Feldvariationen durch Blitze. — J. DURWARD berichtet über einige neue Kugelblitzbeobachtungen und diskutiert Erklärungsmöglichkeiten dieses Phänomens. Am wahrscheinlichsten scheint heute die zuerst von T. E. ALLIBONE geäußerte Vermutung, nach der der Ursprungsort eines Kugelblitzes die Stelle ist, an der sich der zur Erde vorstoßende Kanal und der ihm von unten entgegenwachsende Hauptentladungsbeginn einander treffen.

H. Isräël.

Ian C. Browne. *A radar echo from lightning.* Nature **167**, 438, 1951, Nr. 4246. (17. März.) (Cambridge, Univ., Cavendish Lab.) Beschreibung eines Radar-Echos aus 3800 m während eines heftigen Gewitters am 6. Juli 1950. Wellenlänge des Radargerätes: 3,2 cm. Dauer des Echos: 2 msec. Intensität: $2 \cdot 10^{-6}$ Wattsec. Gleichzeitig mit dem Echo wurde ein erheblicher Feldsprung des atmosphärisch-elektrischen Feldes am Boden beobachtet. — Unter der Voraussetzung, daß das Echo von einem Blitz stammt, wird die zur Entstehung einer solchen Reflexion erforderliche Elektronenkonzentration im Kanal abgeschätzt: wird angenommen, daß der Kanal dünn ist gegenüber der Wellenlänge, so ergibt sich ein Gehalt von $5 \cdot 10^{13}$ Elektronen je cm Kanallänge. (Die Dämpfung infolge der Zusammenstöße der Elektronen mit neutralen Atomen und positiven Ionen ist berücksich-

sichtigt). — Zum Schluß wird auf eine zweite inzwischen bekannt gewordene Beobachtung eines Radar-Echos von einem Blitz hingewiesen (LIGDA, MYRON G. H. Bull. Amer. Meteorol. Soc. **31**, 279, 1950). H. IsraëL.

H. IsraëL. *Die Lufterktrizität im Rahmen der Bioklimatologie.* Angew. Meteorol. **1**, 65—69, 1952, Nr. 3. (Dez.) (Buchau a. F., Lufterktr. Forschungsstelle.) Über die Frage, ob bei der sogenannten Wetterfähigkeit und allgemein bei bioklimatischen Vorgängen die lufterktrischen Erscheinungen eine Bedeutung haben können, herrschen noch immer unklare Vorstellungen. Um hier eine klare Entscheidung zu ermöglichen, fand auf Veranlassung des Verf. am 6./7. März 1951 in Buchau und Schussenried eine zweitägige Diskussion von Vertretern beider Grenzdisziplinen der Bioklimatologie statt. Im Einleitungsvortrag berichtet Verf. zunächst über die grundsätzlichen Schwierigkeiten der Bioklimatologie und gibt dann einen kurzen Überblick über die Gesamtheit der lufterktrischen Erscheinungen unter besonderer Berücksichtigung der jeweiligen Frage eventueller biologischer Wirkungsmöglichkeit. Feldwirkungen aller Art scheiden trotz immer wiederkehrender gegenteiliger Behauptungen völlig aus, da sie nicht in Innenräume eindringen können (theoretisch und experimentell erwiesen), während die Wetterfähigkeit in Innenräumen ebenso wie im Freien auftritt. Ob hochfrequente Schwingungen, die bei genügender Frequenz die Hauswände durchsetzen, bioklimatisch wirken können, ist noch nicht sicher erwiesen. Ebenso ist die Frage noch offen, ob Ärosoländerungen, die sich auch ins Hausinnere fortsetzen vermögen, bioklimatische Wirkungen zeitigen. Vertikalströme aller Art scheiden — wieder wegen der Schirmwirkung der Hauswände — aus.

H. IsraëL.

H. Lossnitz. *Einige Gedanken zur bioklimatischen Bedeutung der Lufterktrizität.* Angew. Meteorol. **1**, 79, 1951, Nr. 3. (Dez.) (Freiburg, Br., Landeswetterdienst.) Im Rahmen der Aussprache über das Thema, „Die Lufterktrizität im Rahmen der Bioklimatologie“ in Buchau Schussenried am 6./7. März 1951 (vgl. vorstehendes Ref.) weist Verf. darauf hin, daß es in diesem Zusammenhang auch notwendig ist bzw. sein kann, den Ladungsaustausch zwischen Boden und Atmosphäre in Gestalt von Konvektionsströmen (Raumladungsverschiebungen, Niederschlagsströme) und Spitzenentladungsvorgängen sowie Erdstromvariationen zu berücksichtigen. Die Koppelung von Erdstromschwankungen — besonders solchen in kurzen Leitungen — mit witterungsbedingten lufterktrischen Vorgängen ist bekannt. In Pflanzen (Bäumen) lassen sich witterungsmäßig schwankende Potentiale nachweisen, deren pflanzenphysiologische Bedeutung untersuchungswert ist.

H. IsraëL.

V. Z. Peterson, H. V. Neher and E. A. Stern. *Further results on the cosmic-ray latitude effect between Bismarck and Thule, Greenland.* Phys. Rev. (2) **87**, 240, 1952, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (California Inst. Technol.) Das Material von Aufstiegen unter den magnetischen Breiten 56°N und 88°N ergibt nach Reduktion zeitweiser Schwankungen in großen Höhen eine Intensitätszunahme $\sim 1\%$, genauer ein Aufhören des Breiteneffektes bei 58°N bis 60°N . In mittleren Höhen tritt sogar eine Abnahme ein, welche als Temperatureinfluß gedeutet wird.

Ehmert.

Maurice M. Shapiro and Bertram Stiller. *Ionization loss at relativistic velocities in nuclear emulsions.* [S. 995.]

E. Robinson. *Spark counters for short time interval cosmic ray measurements.* [S. 1022.]

E. Robinson. *Short time interval measurements on pairs of associated cosmic ray particles.* [S. 1023.]

M. F. Kaplon, B. Peters, H. L. Reynolds and D. M. Ritson. *The energy spectrum of primary cosmic radiation.* [S. 1021.]

L. F. Curtiss and P. S. Gill. *The variation of intensity of fast cosmic-ray neutrons with altitude.* [S. 1021.]

J. R. Winckler. *Absorption experiment to detect the cosmic-ray albedo at high altitudes.* [S. 1022.]

N. L. Allen, J. Y. Mei, E. Pickup and L. Voyvodie. *Collision of heavy primary cosmic-ray nucleus.* [S. 1022.]

M. A. Pomerantz and G. W. McClure. *On the enhanced primary cosmic-ray intensity associated with solar disturbances.* [S. 1022.]

W. L. Whittemore and R. P. Shutt. *Momentum spectra of cosmic-ray mesons and protons at sea level and 3.4-km altitude.* [S. 1024.]

R. S. Carter and W. L. Whittemore. *The relative specific ionization of fast mesons.* [S. 1024.]

G. W. McClure. *Ionization by cosmic-ray mesons in argon.* [S. 1025.]

G. R. Heyland and W. E. Duncanson. *A search for irregularities in the absorption of cosmic-rays in lead.* [S. 1025.]

G. R. Heyland and W. E. Duncanson. *Momentum distribution for cosmic-ray mesons up to 6 kMeV/c.* [S. 1026.]

E. P. George and P. T. Trent. *Multiplicity in the hard component of cosmic radiation underground.* [S. 1024.]

M. F. Kaplon and D. M. Ritson. *A note on the ξ^0 -meson.* [S. 989.]

W. E. Hazen. *Air-shower cores.* [S. 1021.]

J. D. Pullar and E. G. Dymond. *Meson production in the atmosphere.* [S. 1023.]

L. Voyvodie. *A possible charged V-particle or kappa-meson event observed a photographic emulsion.* [S. 1024.]

R. L. Cool and O. Piccioni. *Interaction of pions originating in penetrating showers.* [S. 1025.]

D. Lal, Yash Pal, B. Peters and M. S. Swami. *Production and interaction of mesons at very high energies.* [S. 1025.]

H. Thurn. *Das 3. und 4. Maximum der Schauerkurve.* [S. 1026.]

Jean Daudin et Tsai-Chü. *Observation des gerbes de Rossi avec une chambre de Wilson.* [S. 1027.]

C. L. Critchfield, E. P. Ney and Sophie Oleksa. *Soft radiation at balloon altitudes.* [S. 1027.]

H. W. Boehmer and H. S. Bridge. *Mean free path of neutral penetrating shower-producing radiation.* [S. 1027.]

M. Kaplon, B. Peters and D. M. Riltson. *Emulsion cloud-chamber study of a high energy interaction in the cosmic radiation.* [S. 1027.]

H. Messel and R. B. Potts. *The solution of the fluctuation problem in electron-photon shower theory.* [S. 1028.]

John Linsley. *A method of interpreting the distribution in multiplicity of shower secondaries.* [S. 1028.]

Carmelo Milone. *The energy spectrum of the electrons in the extensive cosmic-ray showers.* [S. 1028.]

A. L. Hodson. *Some aspects of the altitude variation of extensive air showers.* [S. 1028.]

A. L. Hodson. *Penetrating particles in extensive air showers.* [S. 1029.]

L. Jánossy. *Note on the fluctuation problem of cascades.* [S. 1029.]

D. D. Millar. *The transition effect of extensive air showers.* [S. 1029.]

A. Lovati, A. Mura, C. Succi and G. Tagliaferri. *Interaction mean free path of the particles emitted in cosmic ray nuclear explosions.* [S. 1029.]

Maurice M. Shapiro and Andrew F. Gabrysh. *Behavior in Pb of the nucleonic component in the stratosphere.* [S. 1030.]

W. F. Fry and J. J. Lord. *An unusual meson-induced star.* [S. 1030.]

S. B. Treiman. *The effect of equatorial ring currents on cosmic radiation.* [S. 1022.]

Jean Lagrula. *Sur l'eustatisme.* C. R. **234**, 2476—2478, 1952, Nr. 25. (16. Juni.) Bericht über einige Überlegungen zur Frage der sogenannten eustatischen Schwankungen des Meeresspiegels: die Schwankungen ΔV im Gesamtvolumen der kontinentalen Eismassen rufen entsprechende Änderungen im Niveau des Weltmeeres hervor, die unter dem Gesichtspunkt der AIRYSchen Theorie betrachtet werden.

Hardtwig.

J. R. Morison. *The effect of wave steepness on wave velocity.* [S. 976.]

Leonard Schiff. *Surface detention, rate of runoff, land use, and erosion relationships on small watersheds.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 57—65, 1951, Nr. 1. (Febr.) (Bakersfield, Calif.) Experimentelle und theoretische Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Sickerwasser, oberirdischem Abfluß q und vom Boden festgehaltene Wassermenge D . — Beziehung zwischen q und D durch die Gleichung $q = K \cdot D^m$. Betrachtungen über den Wert von m je nach der Art der Bodenbedeckung, der Strömung (ob laminar oder turbulent). Ableitung von Sickerkurven. — Hinweis auf die großen Unterschiede, je nachdem der Hydrograph auf der Luv- oder Lee-Seite der Wasserscheide steht.

Stöckl.

J. W. Johnson, R. A. Fuchs and J. R. Morison. *The damping action of submerged breakwaters.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 704—718, 1951, Nr. 5. (Okt.)

(Berkeley, Calif., Univ., Dep. Engng.) Experimentelle und theoretische Untersuchung über die dämpfende Wirkung von Unterwasser-Wellenbrechern verschiedener Querschnittsform (Rechteck, Trapez, Dreieck). Die Versuche wurden im Kanal des „Fluid Mechanics“-Laboratoriums der Universität von Kalifornien, Berkeley gemacht. Ein versenkter Wellenbrecher ist so gebaut, daß sein oberster Teil im Niveau des Ruhig-Wassers ist oder nur wenig unterhalb desselben: eine solche Anordnung absorbiert einen Teil der Wellenenergie, indem sie den unteren Teil der Wellenbewegung abbremsst und so die Wellen zwingt, rechtzeitig zu zerfallen. — Anwendung gegen die Erosion des Gestades. — Aufstellung einer neuen Theorie (s. diese Ber. **18**, 1084, 1937. — **22**, 1946, 1947. — **28**, 58, 1949. M. R. DEAN). — Ergebnis: 1. Für eine gegebene Größe der Schutzwehr und für eine entsprechende Tiefe ist der Transmissionskoeffizient größer (die dämpfende Wirkung also kleiner), wenn die Wellen verhältnismäßig flach sind. Bei steilen Wellen dagegen wird der Transmissionskoeffizient kleiner, die dämpfende Wirkung also größer. — Für eine entsprechende Größe der Schutzwehr und für eine entsprechende Steilheit der Wellen erreicht der Transmissionskoeffizient bei entsprechenden Tiefen einen Höchstwert. — 2. Eine verhältnismäßig breite Schutzwehr hat eine bessere dämpfende Wirkung als eine schmale, besonders für verhältnismäßig steile Wellen. Stöckl.

E. Steemann Nielsen. *Measurement of the production of organic matter in the sea by means of carbon-14*. Nature **167**, 684—685, 1951, Nr. 4252. (28. Apr.) (Copenhagen, Roy. Danish School Pharm., Bot. Dep.) Einleitung: Hinweis auf die Erzeugung organischer Materie durch Meeresalgen; Hinweis auf die Methode von H. H. GRAN (Rep. Norw. Fish. Invest. **3**, 8, 1927), den Betrag zu messen. — Für die Kreuzerfahrten des dänischen Expeditionsschiffs Galathea wurde ein neues Verfahren zur Messung des Gehalts an organischer Materie entwickelt, welches sich auf den Eigenschaften des radioaktiven Kohlenstoff-Isotops 14 aufbaut — dieser als Indikator genommen; Herstellung von verschiedenen konzentrierten Lösungen von Natriumbicarbonat ($\text{Na H C}^{14}\text{O}_3$). Eine solche Lösung wird in das Meerwasser mit dem natürlichen Plankton-Gehalt gegossen; dieses Wasser wird beleuchtet und sowohl das Isotop 12 wie das Isotop 14 wird während der Photosynthese assimiliert. Dann wird das Wasser durch ein Kolloidum-Filter (größte Porenweite $0,5\ \mu$) entfernt und der ganze Gehalt an Algen ausgefiltert. Der Rückstand wird mit Dämpfen von Salzsäure behandelt und der ganze Gehalt an Kohlenstoff in anorganischer Form entfernt. Nur der Indikator-Kohlenstoff in Form organischer Materie bleibt im Filter zurück. Zählung der Impulse aus dem Filter durch einen GEIGER-MÜLLER-Zähler. Wenn die Gesamtmenge Wasser, die in das Meer geschüttet wurde, und der gesamte Kohlensäuregehalt bekannt ist, kann man das Ertragnis der Photosynthese berechnen. — Ergebnis der Kreuzerfahrten der Galathea zwischen Lissabon und Cape Town: Die Produktivität des Ozeans in diesen Zonen schwankt in weiten Grenzen zwischen 20 mg Kohlenstoff (in der Nähe von Teneriffa) bis ungefähr 2000 mg (Benguela-Strömung, Westafrika), der pro qm und pro Tag assimiliert wurde. — Eine Produktivität von 100 bis 200 mg pro qm und Tag wurde am häufigsten gefunden. Stöckl.

D. Chilton. *Science of weather*. Nature **165**, 625—627, 1950, Nr. 4199. (22. Apr.) H. Ebert.

A. Schmauß. *Randbemerkungen VIII*. Z. Meteorol. **5**, 183—185, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (München.) Diem.

W. Könlg. *Die Brockenwetterwarte*. Z. Meteorol. **5**, 249—250, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs.) Schön.

Waldemar Haude. *Zur Bestimmung der Verdunstung mit Hilfe von im Boden eingesetzten Töpfen*. Z. Meteorol. **5**, 139—143, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Langen-

hagen b. Hannover.) Da Lysimeteranlagen sehr kostspielig sind, wird der Versuch unternommen, mit einfachen glasierten Tontöpfen die Verdunstung zu bestimmen. Die Töpfe von 50 und 100 cm Länge wurden mit Erde über einer unteren Splitschicht gefüllt und mit verschiedenen Oberflächen versehen. In den Töpfen blieb über die ganze Versuchsdauer der „Grundwasserstand“ gleich, d. h. er wurde durch Abheben oder Zuschütten auf 5 bzw. 10 cm gehalten. Da der natürliche Zufluß in Form des Niederschlags bekannt war, konnte die Bilanz aufgestellt werden. Sie schwankt ganz erheblich und zeigt einige unerwartete Ergebnisse. So war die den 100 cm hohen Töpfen zugeführte Wassermenge nahezu doppelt so groß als bei den nur 50 cm hohen Gefäßen. Die Verdunstung auf den mit Rasen bewachsenen Töpfen war bei den kurzen Töpfen rund 50% bei den langen rund 20% höher als bei den unbewachsenen. Die ins einzelne gehende Analyse der Versuche kann aber die beobachteten Unterschiede noch nicht vollständig erklären.

Diem.

M. Robitzsch. *Eine einfache Auflösungsmethode für die Psychrometerformel.* Z. Meteorol. 5, 143–147, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Leipzig.) Durch Einführung von „Äquivalent-Thermometern“, das heißt Thermometern mit einer Teilung nach der Formel $\Theta = T + 1510 \frac{E}{p}$, worin E der Sättigungsdampfdruck bei der Temperatur T und p der Luftdruck sind, läßt sich die Psychrometerformel so umschreiben, daß Θ eine einfache Funktion der Temperatur des feuchten Thermometers ist. Die Werte von Θ lassen sich einfach tabellieren und gestatten dann die Berechnung der relativen Feuchte aus den beobachteten Trocken- und Feuchttemperaturen. Es ist zweckmäßig, die einfachen Tabellen für jeden Ort getrennt unter Berücksichtigung des mittleren örtlichen Luftdrucks zu berechnen.

Diem.

H. Flohn. *Zur vertikalen Verteilung des Wasserdampfes in der Atmosphäre.* Z. Meteorol. 5, 148–152, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Bad Kissingen.) Trotz des umfangreichen jährlich anfallenden Radiosondenmaterials ist es nicht möglich, daraus genaue Werte der vertikalen Verteilung des Wasserdampfes mit der Höhe zu gewinnen. Die Methoden der Radiosonden zeigen so viele Fehler, daß nur mit großer Vorsicht eine Auswertung erfolgen kann. Es zeigt sich, daß die von SÜRING vorgesehene Formel keine allgemeine Gültigkeit hat, weil die verschieden gerichteten Vertikalströme ein allgemeines Gesetz nicht zulassen. Für die Westküste Amerikas wird ein Meridionalschnitt berechnet, der die Verlagerung der großen Klimazonen im Jahresgang zeigt.

Diem.

Johannes Goldschmidt. *Die Bestimmung des Niederschlagswassers der Atmosphäre aus Radiosondenaufstiegen und optischen Messungen.* Z. Meteorol. 5, 152–160, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Wahnsdorf, Obs.) Bei der atmosphärischen Strahlungsforschung hat sich der Begriff „Niederschlagswasser“ eingebürgert. Er bedeutet die in einer senkrechten Säule über dem Beobachtungsort enthaltene, in kondensierte Form gebrachte Menge Wasserdampf. Die Maßeinheit ist das cm, selten mm oder kg/m^2 . Die Berechnung ist aus den Werten des Bodendampfdrucks, aus den Feuchtwerten der Radiosonden oder aus Intensität der Sonnenstrahlung möglich. Trotz aller Bedenken wegen der großen Fehler bei den Radiosonden wird eine Auswertung vorgenommen und Kurven der Abnahme des Dampfdrucks vom Boden bis 10 km Höhe für Dezember bis März, April und November, Oktober, Mai und Juni bis September gezeichnet. Der jährliche Gang des Niederschlagswassers 1949 zeigt die Schwankungen zwischen 0,25 und 4,4 cm. Die Methode hat den Vorteil, bei allen Wetterlagen angewendet werden zu können und den Nachteil, daß die Messung nicht die Säule senkrecht über dem Beobachtungsort erfäßt, sondern je nach Windstärke ein weit nach der Seite verlagertes Gebiet. Derselbe Fehler haftet aber auch den Strahlungsmessungen bei tiefem

Sonnenstand an, die bis jetzt keine befriedigenden Ergebnisse ergeben. Doch besteht die Hoffnung mit der von W. SCHUEPP entwickelten Methode bald zu brauchbaren Messungen zu gelangen.

Diem.

H. v. Wartenberg. *Der Sauerstoffgehalt der Luft.* Naturwiss. **37**, 400, 1950, Nr. 12. (Erstes Septemberheft) (Göttingen.) Kurze Betrachtung über die Sauerstoff-Wirtschaft (Verbrauch — Nachlieferung) in unserer Erd-Atmosphäre: 1. In der Jetzt-Zeit. Die Nachlieferung erfolgt ausschließlich durch Photolyse von H_2O ; (a) entweder direkt durch kurzwelliges UV-Licht in den obersten Luftschichten über dem Ozon-Schirm oder (b) indirekt durch sichtbares Licht unter dem Ozon-Schirm auf dem Umwege über Pflanzen, in denen H_2O und nicht CO_2 durch Licht zerlegt wird. — 2. In der Primäratmosphäre: (a) Hier dürfte die in der Literatur noch meist hervorgehobene Produktion durch Pflanzen ausscheiden. Erstens müssen die Organismen auch O_2 verbraucht, also schon vorgefunden haben, wenn man nicht die Hilfhypothese macht, daß es jetzt nicht mehr existierende, O_2 — produzierende Anaeroben gab. (b) Einen zweiten Einwand brachte R. O. REDMAN: Nature **165**, 986, 1950, welcher nach dem Verf. ein Gegenbeweis gegen die O_2 -Entstehung durch Pflanzen in der Uratmosphäre zu sein scheint: Licht, welches nicht durch den O_3 -Schirm gefiltert ist, tötet jeden bekannten Organismus, auch in flüssigem Wasser (Trinkwasser-Sterilisation). Der O_2 muß also vor den Organismen entstanden sein.

Stöckl.

Hans-Karl Paetzold. *Weitere Bestimmungen der vertikalen Ozonverteilung bei Mondfinsternissen.* Z. Naturforschg. **7a**, 325—328, 1952, Nr. 5. (Mai.) (Weißau, Max-Planck-Ges., Forschungsst. Phys. Stratosph.) Es werden vier weitere vertikale Ozonverteilungen der Atmosphäre mitgeteilt, welche aus der Lichtverteilung in der Nähe der Kernschattengrenze bei Mondfinsternissen ermittelt wurden. Sie beziehen sich auf geographische Breiten 0° und $60^\circ S$ im September, $20^\circ S$ im August und $50^\circ N$ im Februar. Sie sind durchaus von der Art der direkt durch Aufstiege mit Spektrographen gemessenen Verteilungen und zeigen erneut die im Frühjahr bestehende Ozonabnahme vom Pol zum Äquator und eine überraschend große Variation des Mengenverhältnisses von Ozon und Luft in Höhen über 20 km.

Ehmert.

K. F. Chackett, F. A. Paneth and E. J. Wilson. *Chemical composition of the stratosphere at 70 km height.* Nature **164**, 128—129, 1949, Nr. 4160. (23. Juli.) (Durham, Univ., Londonderry Lab. Radiochem.) Zwei Luftproben aus 70 km Höhe wurden auf ihren Argon- Helium- und Neongehalt untersucht. Er unterscheidet sich von dem der bodennahen Luft nicht meßbar. Weitere Versuche sind vorgesehen, da vielleicht teilweise Luft zur Untersuchung kam, welche in der Rakete mit hochtransportiert und nicht abventiliert worden war.

Ehmert.

A. H. R. Goldie. *A fundamental property of atmospheric circulation.* Nature **165**, 481—482, 1950, Nr. 4195. (25. März.) (London, Meteorol. Off.) H. Ebert.

Lucien Petitjean. *Sur la propagation d'ondes de pression quasi stationnaires.* C. R. **233**, 665—666, 1951, Nr. 12. (17. Sept.) Kurze ergänzende Mitteilung zu drei vorausgehenden Mitteilungen. Es wird die für die einzelnen Monate unterschiedliche geographische Lage der Quellen und Senken quasistationärer Luftdruckwellen angegeben. Unter letzteren sind die Schwankungen des Jahresmittels des atmosphärischen Druckes, um den langjährigen Mittelwert dieser Größe zu ver- stehen.

F. Wippermann.

H. P. Schmitz. *Über Vertikalbewegung in der unteren Troposphäre.* Geofis. pura e appl. **15**, 215—219, 1949, Nr. 374. (Okt./Dez.) (Berlin, Deutsch. Akad. Wiss., Inst. phys. Hydrogr.) Analytisch wird eine Druckverteilung $p(x, y, z, t)$ derart vor-

gegeben, daß diese um einen mittleren Druck räumliche und zeitliche Schwankungen — vom Boden nach oben hin abnehmend — bestimmter Frequenz ausführt. Für diese Druckverteilung läßt sich mittels der Kontinuitätsgleichung das Feld der Vertikalbewegung als Lösung eines simultanen Systemes von Gleichungen für die Rotation und die Divergenz der Bewegungsgröße angeben. Dieses Feld wird für zwei numerische Beispiele dargestellt. Die Herleitung der Differentialgleichungen nötigte zu der Vernachlässigung der Feldbeschleunigungen, die Integration zur Einführung einer willkürlichen unteren Randbedingung, was bei einer Bewertung der Ergebnisse der Berücksichtigung bedarf. Beachtlich erscheint jedoch das Resultat, daß die Bodenreibung auch die höheren Schichten beeinflußt, dies offenbar um so stärker, je langsamer die zeitlichen Änderungen der Isobarenkrümmung vor sich gehen. F. Wippermann.

W. Hesse. *Ein Beitrag zur Luftdichte.* Geofis. pura e appl. **15**, 190—194, 1949, Nr. 3/4. (Okt./Dez.) (Leipzig C 1, Univ., Geophys. Inst.) Betrachtungen, inwiefern die Dichte der Luft von ihrer Temperatur bzw. vom Druck abhängig ist. Unter Normalbedingungen (1013,2 mb; 0° C) beträgt die Dichte 1293,8 g/m³. Verändert sich bei gleichbleibender Temperatur der Druck um je 1 mb, so betragen die Dichteänderungen je 1,3 g/m³. Erhöht sich aber bei einem konstanten Druck von 1013,2 mb die Temperatur von 0 auf + 1°, so beträgt die Dichteänderung (Abnahme) 4,7 g/m³, bei einer Temperaturerhöhung von + 10° auf + 11° 4,3 g/m³, bei einer Temperaturerhöhung von + 20° auf + 21° 4,0 g/m³. 1. Berechnung der täglichen Schwankung der Luftdichte in g/m³ aus mittleren monatlichen Stundenwerten von Temperatur und Luftdruck für die Monate Januar, April, Juli, Oktober; Darstellung in Tabellen und Kurven; Die täglichen Dichteschwankungen am Boden folgen im wesentlichen den täglichen Temperaturschwankungen, d. h. einer Temperaturzunahme entspricht eine Dichte-Abnahme und umgekehrt. Das Maximum der Dichte liegt im April und Juli um 5^h, im Oktober um 7^h, im Januar um 9^h; das Minimum der Dichte liegt in allen Monaten einheitlich um 15^h. Die Dichte und die Temperatur haben also am Erdboden um Sonnenaufgang bzw. in den frühen Nachmittagsstunden ihre Extremwerte. 2. Die Abnahme der Luftdichte mit der Höhe erfolgt nicht proportional der Luftdruckabnahme mit der Höhe, sondern langsamer, da die Dichteabnahme mit der Höhe durch die gewöhnlich gleichzeitig vorhandene Temperaturabnahme etwas kompensiert wird. Für den 60. Breitenkreis berechnet sich der mittlere vertikale Dichtegradient in g m⁻³ 1000 m aus Luftdruck und Temperaturwerten zu 126,5 g m⁻³ für die Höhe von 0 bis 1 km und zu 62,6 g m⁻³ für die Höhe von 8 bis 9 km. Wenn ein vertikaler Temperaturgradient von 3,4° 100 m oder größer in der freien Atmosphäre vorhanden wäre, würde $\delta_\rho / \delta_h = 0$ werden. Es ist demnach die Größe der Dichteabnahme mit der Höhe ein Maß für die Stabilität der Schichtung. Starke Dichteabnahme bedeutet also große Stabilität. — Solange die Temperatur mit der Höhe stetig abnimmt, ist auch die Abnahme der Luftdichte mit der Höhe eine stetige. Wenn aber eine plötzliche Temperaturänderung eintritt, die durch eine Inversion bedingt sein kann, so nimmt die Dichte plötzlich rasch ab. Bei einer Isothermie wird die Dichteabnahme mit der Höhe proportional der Abnahme des Luftdruckes sein. — Da die Dichte an einer Inversion rasch abnimmt, wird der vertikale Dichtegradient an der Tropopause, wenn diese durch eine Inversion gekennzeichnet ist, einen Sprung machen. 3. Für den mittleren Dichtegang in der freien Atmosphäre hatte LINKE (Beitr. Phys. freien Atmosph. **8**, S. 194) abgeleitet, daß im Jahresmittel am Boden ein Maximum der Dichte am Pol und ein Minimum am Äquator vorhanden ist. „In 8 km Höhe soll auf der ganzen Erde Isopyknie herrschen; in den höheren Schichten soll über dem Äquator eine große Dichte und über dem Pol eine kleine sich befinden.“ Verf. berechnet aus den Mittelwerten für Luftdruck und Temperatur den mittleren Dichtegang in

g/m^3 für Januar und Juli vom Boden bis 14000 m in Breiten von 30° bis 75° . Verf. findet im Gegensatz zu LINKE: Am Boden hat die Dichte ein Maximum im Januar und im Juli in 75° Breite und ein Minimum in 30° Breite; in 9000 m Höhe herrscht im Januar Isopyknie in den geographischen Breiten 30° bis 75° . In Höhen über 9000 m kehren sich die Verhältnisse um: In 75° Breite zeigt die Dichte ein Minimum, in 30° Breite ein Maximum. Im Juli tritt Isopyknie in allen Breiten von 30° bis 75° erst in 11000 m Höhe ein; in 12000 m Höhe ist ein geringes Minimum in hohen Breiten, ein kleines Maximum in niederen Breiten. Hauptergebnis: Isopyknie herrscht im Januar in 9000 m und im Juli in 11000 m Höhe in allen Breiten von 30° bis 75° ; eine mittlere jährliche Isopyknie wurde im Gegensatz zu LINKE nicht in 8000 m Höhe, sondern erst in 10000 m Höhe errechnet.

Stöckl.

Hans Haarlaender. *Meteorologie des freien Luftmeeres. Bericht über E. Ekhart: Das Aeroklima Nordamerikas.* Z. Meteorol. 4, 229–234, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs., Abt. Theor. Meteorol.) EKHART hat für die Periode 1931–1941 das gesamte, in den Monthly Weather Reviews erschienene aerologische Material für den größten Teil des nordamerikanischen Kontinentes und die angrenzenden Meere bearbeitet und die Ergebnisse in zahlreichen Tabellen und Abbildungen wiedergegeben. Dabei lassen sich zuverlässige Werte bis zu einer Höhe von 20–24 km angeben. In einem ersten Teil ist die raumzeitliche Temperaturverteilung behandelt, die durch zonal gemittelte Meridionalschnitte und über die geographischen Breiten gemittelte Zonalschnitte, durch Isoplethen des vertikalen Temperaturgradienten in diesen Schnitten, durch die Horizontalfelder und durch die Analysen des Jahrganges dargestellt ist. Lage und Änderung der Tropopause wird diskutiert. In einem zweiten Teil wird aus der raumzeitlichen Temperaturverteilung die entsprechende für das Druck- und Windfeld abgeleitet und durch direkte Windbeobachtungen bestätigt. Die monsunale und planetarische Komponente wird erörtert, sowie auf diejenige einer interhemisphärischen Zirkulation geschlossen.

F. Wippermann.

H. Vilkner. *Wolkenstraßen.* Z. Meteorol. 5, 78–82, 1951, Nr. 3. (März.) (Greifswald, Meteorol. Obs.) Für die verschiedenen Erscheinungsformen dieser Art werden einige klare Definitionen gegeben. Grundsätzlich unterscheidet der Verf. die durch turbulente Cumuluswolken gebildeten Wolkenstraßen und die in einem „laminaren“ Strömungsvorgang durch Undulatus gebildeten Wolkenwogen. Erstere sind grundsätzlich in der Windrichtung angeordnet, letztere liegen meist schräg oder quer dazu. Die angegebenen Unterscheidungen gewinnt der Verf. auf Grund genetischer Betrachtungen.

F. Wippermann.

Horst John. *Dynamische Betrachtungen über einen Kaltlufttropfen.* Z. Meteorol. 5, 73–77, 1951, Nr. 3. (März.) (Leipzig, Geophys. Dienst DDR.) Für den Kaltlufttropfen vom 2. 5. 1942 wird das Druck- und Temperaturfeld analysiert. Aus ersterem wird mittels eines Näherungsverfahrens das Feld der Vertikalgeschwindigkeit ermittelt und durch die Bewölkungs- und Niederschlagsbeobachtungen belegt. Es wird die – allerdings nur bei rein adiabatischen Vorgängen konservative – Wirbelgröße (ERTEL) $Z = 1/q \cdot \mathfrak{W} \cdot \Delta\theta$ (mit $\mathfrak{W}$ = Rotation der Absolutgeschwindigkeit, θ = potentielle Temperatur) in sehr grober Näherung berechnet. Hieraus und aus dem Feld der Vertikalgeschwindigkeit wird auf ein Zirkulationssystem innerhalb des Kaltlufttropfens geschlossen, das im Kern des Tropfens (ca. 5000 m) eine Konvergenz, in der über dem Tropfen liegenden Warmluftshale (untere Stratosphäre) eine Strömungsdivergenz aufweist.

F. Wippermann.

Günther Hollmann. *Über Verlagerung und Wetterwirksamkeit von Kaltlufttropfen.* Theorie. Z. Meteorol. 6, 8–15, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs.,

Abt. Theor. Meteorol.) Für das Phänomen des Kaltlufttropfen (Warmluftinsel), das sich in der Wetterkarte bei unbeeinflusster Bodenströmung durch ein abgeschlossenes Kaltluftgebiet (Warmluft-) mit entsprechend kräftig ausgebildetem Höhentief (Höhenhoch) äußert, werden die Grundlagen einer theoretischen Behandlung gegeben. Für die individuelle Druckänderung, die in dem verwendeten XYP-System die Vertikalgeschwindigkeit darstellt und damit die Wetterwirksamkeit am besten charakterisiert, wird unter Berücksichtigung der in Kaltlufttropfen geltenden Bedingungen eine Differentialgleichung aufgestellt. Für diese läßt sich nach vorgenommener Linearisierung eine allgemeine Lösung angeben. Wegen Gültigkeit der quasistatischen Verhältnisse in der Atmosphäre lassen sich die in der Lösung erscheinenden Extreme der Rotation des Geschwindigkeitsfeldes mit Kaltlufttropfen oder Warmluftinseln identifizieren. Für ein angesetztes Beispiel wird die Verteilung der wetterwirksamen Vertikalbewegung errechnet.

F. Wippermann.

Günther Hollmann. *Über die Instabilität planetarischer Wellen und ihre Bedeutung für die Entstehung stationärer Druckgebilde.* Z. Meteorol. 5, 97–101, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs., Abt. Theor. Meteorol.) Die für das einfache barotrope atmosphärische Modell geltenden Vorstellungen, wonach die Verlagerung planetarischer Wellen, die in einen zonalen Grundstrom eingebettet sind, von einem Stromlinienkrümmungseffekt und einem Breiteneffekt abhängt, werden qualitativ durch Berücksichtigung von Boden- und Höhenströmungsfeldern auf barokline Verhältnisse übertragen. Dabei ergibt sich ein Rückkopplungsmechanismus, der unter bestimmten Bedingungen verstärkend wirkt und zum Aufbau (Amplitudenerhöhung) stationärer, steuernder Drucksysteme führt. Eine Auslegung der Ergebnisse ist in dieser Weise möglich, da mit der fortschreitenden Amplitudenerhöhung eine Umstellung der Zirkulation von zonalum auf meridionalen Typus erfolgt, wie solche Vorgänge auf den Wetterkarten beobachtbar sind.

F. Wippermann.

E. Frankenberger. *Über Austauschmessungen.* Z. Meteorol. 5, 171–172, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Quickborn, Holst.) Es wird untersucht, wieweit die Form der vertikalen Profile der Wind- und Temperaturgradienten der Grenzschichttheorie entsprechen. Dem Bestreben, Austauschmessungen in größeren Höhen anzustellen, sind nicht nur durch technische Schwierigkeiten sondern auch durch die Grenzschicht Schranken gesetzt. In einem Diagramm wird der Anteil der Turbulenz und der Konvektion am Wärmeaustausch gezeigt. Der Anteil der Turbulenz beträgt am Boden 100% in 300 m Höhe nur noch 25%.

Diem.

F. Rossmann. *Die Föhn Ausbildung aus der Föhnmauer.* Z. Meteorol. 5, 300–304, 1951, Nr. 10. (Okt.) (München, Univ., Meteorol. Inst.) Gegen eine frühere Föhntheorie des Verf., wonach der Föhn seine Bewegungsenergie aus den Dichteunterschieden zwischen der Luft innerhalb und außerhalb der Föhnmauer (= auf der Leeseite überhängendes Ende der Staubewölkung) schöpft, war der Einwand erhoben worden, daß in vielen Föhnfällen die Föhnmauer nicht weit ins Tal hinabreicht. Verf. rechnet nunmehr für 20 Einzelfälle die Endgeschwindigkeit des Föhns aus, wenn dieser 1000–2500 m hinabfällt und dabei eine Strecke von 200 bis 1000 m in der Föhnmauer zurücklegt. Die resultierenden Endgeschwindigkeiten von 8.2–27.3 m/sec sowie weitere Folgerungen sollen mit der Beobachtung in Einklang stehen.

F. Wippermann.

F. Rossmann. *Die Ausbildung der Föhnfischwolken an oder über einem Gebirge.* Z. Meteorol. 5, 160–163, 1951, Nr. 5. 6. (Mai/Juni.) (München, Univ., Meteorol. Inst.) Bezugnehmend auf die Arbeiten von W. PEPPLER und eigene Beobachtungen zeigt der Verf., daß Lenticulariswolken zum Teil auf inneren Wolkenvorgängen

beruhen. Dem oft vom Gelände erzwungenen schwachen Aufwärtsströmen der Luft, das die Wolkenluvseite herausbildet, entspricht ein schwaches Abwärtsströmen auf der Wolkenleeseite, das umgekehrt durch feuchtblabiles Absinken der Wolkenluft selbst bewirkt wird. Der Vorgang spielt sich daher in zusammen-sinkenden, also trockenen und sonst wolkenfreien Schichten der Atmosphäre ab.
Diem.

H. P. Schmitz. *Über die Krümmung der Luftbahnen in den Druckgebieten mittlerer Breiten.* Z. Meteorol. 5, 321—322, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Berlin Friedrichshagen, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Phys. Hydrographie.) Betrachtungen über die Krümmung von Luftbahnen unter Verwendung des MOHNSchen Reibungsansatzes. Die Krümmung hat eine obere Grenze, die von der Reibung und der geographischen Breite abhängig ist. In wandernden Druckgebieten ist die Krümmung der Trajektorien stets antizyklonal.
Wippermann.

Sydney Chapman. *Some phenomena of the upper atmosphere.* Proc. Phys. Soc. (B) 64, 833—844, 1951, Nr. 10 (Nr. 382 B). (1. Okt.) (Oxford, Queen's Coll.) Im Rahmen einer Presidential Address gibt der Verf. einen Überblick über Aufbau und Vorgänge in der hohen Atmosphäre, atmosphärische Gezeiten, Temperatur, Zusammensetzung, photochemische Vorgänge, Dichtemeßverfahren, Wind, atmosphärische Emissionsspektren, solare Wasserstoffeinbrüche, elektrische Ströme in der Ionosphäre (electrojets).
F. Möller.

E. C. S. Megaw. *Spectrum of atmospheric turbulence.* Nature 167, 318, 1951, Nr. 4243. (24. Febr.) (Roy. Naval Sci. Service.) In einer vorangestellten kurzen Note widerspricht RICHARDSON der Auffassung des Verf., wonach die Kenntnisse über das Spektrum der Turbulenz in der freien Atmosphäre mangelhaft seien; er verweist auf sein vor 25 Jahren empirisch gefundenes Potenzgesetz für die Diffusion mit der Umgebung, für welches BATCHELOR die Beziehungen zur Theorie von KOLMOGOROFF aufzeigte. MEGAW würdigt die Arbeit von RICHARDSON, weist dann aber auf verschiedene Mängel hin, besonders auf unsere Unkenntnisse über den das obere Ende des Spektrums ausmachenden Großaustausch.
Wippermann.

Die Witterung in der Deutschen Demokratischen Republik. Beobachtungsergebnisse aus dem Gebiet der DDR. März 1951. Z. Meteorol. 5, 191, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) April 1951. Z. Meteorol. 5, 254, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Mai 1951. Z. Meteorol. 5, 255, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.)

Die Witterung in der Deutschen Demokratischen Republik. (Kurzbericht des Meteorologischen Dienstes der DDR.) März 1951. Z. Meteorol. 5, 192, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) April und Mai 1951. Z. Meteorol. 5, 256, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.)
Schön.

E. Klein Schmidt sen. *Zum Tagesgang des Windes in Potsdam.* Z. Meteorol. 5, 163 bis 167, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Hamburg.) MÖLLER hat die stündlichen Windregistrierungen von Potsdam bearbeitet und gefunden, daß der zusätzliche Windvektor in den Sommermonaten die erwartete Rechtsdrehung zeigt, in den Wintermonaten dagegen zurückdreht. Die Erklärung für diese Erscheinung gibt der Verf. durch harmonische Analyse des Konvektionsganges. Weiter wird gezeigt, daß die Methode von MÖLLER wesentlich verbessert wird, wenn man die Ordnung der Tage nicht nach der Windrichtung einer bestimmten Stunde sondern nach den wirklich vorherrschenden Winden vornimmt.
Diem.

J. Hoffmeister. *Die Häufigkeit der Niederschläge nach Stufenwerten in Nordwestdeutschland.* Z. Meteorol. 5, 178—183, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Berlin-Neukölln.) Für Lönigen, Hannover, Göttingen und Clausthal werden die Auszählungen der Niederschläge der Jahre 1856—1935 nach Stufenwerten mitgeteilt. Die Auf-

teilung der Pentaden läßt Trockenperioden und Niederschlagszeiten erkennen und zeigt bei der Verteilung auf die Stufenwerte maximale Häufungen, die periodisch in Intervallen von etwa 4 mm für das Tiefland und etwa 3 mm für das Gebirge auftreten.

Diem.

Franz Baur. *Die Wiederholungsneigung von in der ersten Dezemberhälfte auftretenden Südwest- und Westlagen in Europa.* Z. Meteorol. 5, 200–204, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Bad Homburg v. d. Höhe.) Für Berlin liegt eine durchgehende Temperaturreihe von 1766 – heute vor, die zu der vorliegenden Untersuchung benutzt wurde, nachdem die Jahre vor 1848 angeglichen wurden. Es wurden die Abweichungen der Dekadenmittel 1. – 10. 12. und der Halbmonatsmittel 1. bis 15. 12. gebildet. Nach übernormaler Häufigkeit von West- und Südwestlagen in der ersten Dezemberhälfte, die zu starken positiven Temperaturabweichungen in Mitteleuropa führen, tritt in 90% der Fälle ein zu warmer Hochwinter ein. Dabei handelt es sich um eine Gesetzmäßigkeit, die von den Klimaschwankungen unabhängig zu sein scheint. Nur insofern läßt sich ein Einfluß nachweisen, als in den ersten 57 Wintern nie die Bedingung erfüllt wurde, daß sowohl das Dekadenmittel wie auch das Halbmonatsmittel mindestens 2,5° über dem Durchschnitt lagen.

Diem.

F. Steinhauser. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Bergatmosphäre des Hochgebirges der Ostalpen. (Nach einem Vergleich fünfzigjähriger Beobachtungen vom Sonnblick, 3106 m, und von der Zugspitze, 2962 m.)* Z. Meteorol. 5, 204–212, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Wien.) Die gleichzeitigen Beobachtungsreihen auf den beiden Observatorien geben Gelegenheit zu einem wohl einmaligen Vergleich zwischen einer in den Zentralalpen gelegenen Station und einer des Alpennordrandes. Es ist interessant festzustellen, wie groß und wie klein die Unterschiede sind. Es werden alle meteorologischen Elemente behandelt: Temperatur, relative Feuchte, Bewölkung und Sonnenschein, Niederschlag und Wind. Da die monatlichen Mittelwerte in extenso wiedergegeben werden, kann die Arbeit auch bei anderen Untersuchungen wertvolle Dienste leisten.

Diem.

E. Flach. *Zum täglichen und jährlichen Gang der Bewölkung.* Z. Meteorol. 5, 212 bis 224, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Berlin-Buch, Bioklimat. Forschungsstelle. Im Gegensatz zu den bisherig üblichen Methoden der Bearbeitung der Bewölkungsschätzungen wird eine neue Klassifikation vorgeschlagen, die den Interessen der angewandten Meteorologie mehr entgegenkommen soll. Anstelle der bisherigen Bewölkungsstufen 0–2, 3–7 und 8–10 (heiter, bewölkt und trübe) treten die Stufen 0–5, 6–8 und 9–10, deren Abgrenzung mit den Strahlungsverhältnissen begründet wird. Zur weiteren Unterteilung dienen die Beobachtungstermine, so daß schließlich insgesamt zehn Gruppen vorliegen, angefangen bei heiteren Volltagen mit den Grenzkombinationen 0,0,0–5,5,5 an den Terminen 07, 14 und 21 Uhr bis zu den trüben Volltagen mit den äußersten Grenzkombinationen 9,9,9–10,10,10. Durch die Einführung der heiteren Kurztage als den Tagen, bei denen an mindestens einem Termin die Bewölkung kleiner oder gleich 5/10 war, fallen unter die Gattung der „heiteren“ Voll-, Halb-, Teil- und Kurz-Tage somit acht der insgesamt zehn Gruppen. Das scheint ein Mißbrauch des Wortes „heiter“ zu sein. Es wäre sicherlich zur Vermeidung von Irrtümern gerade im Bereich der angewandten Meteorologie notwendig, die „heiteren Kurztage“ umzutaufen. Die Möglichkeit mit dieser verfeinerten Klassifikation die Großraum-, Landschafts- und Lokalklimate besser zu erfassen wird an Hand einiger Beispiele gezeigt.

Diem.

R. Reidat. *Über die Abweichungen vom Monatsmittel in der 80jährigen Berliner Temperaturreihe 1851–1930.* Z. Meteorol. 5, 224–229, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.)

(Hamburg.) Die Wahrscheinlichkeit, daß auf die Anomalie eines Monats die Mitteltemperatur eines Folgemonats in bestimmtem Sinne abweicht, ist im allgemeinen nicht so groß, daß die gefundenen Ergebnisse als Grundlage für eine Prognose dienen können. Trotzdem lassen die Ergebnisse erkennen, daß sich neben den planetaren Faktoren des Klimas auch der Gegensatz von Land und See im Wärmehaushalt der Erde auf Einsatz, Erhaltung und Ende von Temperaturanomalien auswirkt.

Diem.

Wilhelm Hartmann. *Die Abnahme der Sommertage mit der Höhe im Harz.* Z. Meteorol. 5, 250–253, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Isernhagen ü. Hannover.) Die Abnahme der Zahl der Sommertage mit der Höhe läßt sich im Jahr und in den einzelnen Monaten durch eine Gleichung von der Form $s = C_1 - C_2 \cdot \log h$ darstellen. Die Abweichungen von dieser Gleichung können als die systematischen Störungen erklärt werden, die am Harz zu einer maritimen Nordseite und einer kontinentalen Südseite führen. Es wird vermutet, daß die Talwinde der Nordseite die Zahl der Sommertage wesentlich herabsetzen. Im Südwestharz sind die Bedingungen am günstigsten.

Diem.

D. Fraser. *Production of ice-crystal clouds by seeding.* Nature 164, 179–180, 1949, Nr. 4161. (30. Juli.) (Auriprior, Ont., Nat. Res. Council, Flight Res. Sect.) Kurzer Bericht über in Kanada durchgeführte Versuche zur Bildung von Eiswolken durch Einsäen von Eiskeimen mit dem Flugzeug. Besondere Versuche wurden angestellt über Menge und Größe der einzusäenden Keime, sowie ähnliche Einflüsse. Als große Schwierigkeit erwiesen sich hierbei die beträchtlichen und unkontrollierbaren lokalen Verschiedenheiten in der Feuchtigkeit. Hier ergab sich durch sorgsame Beobachtung der entstehenden Fallstreifen nach Form, Größe, Dichte und Verflachung mancher Anhalt. Mittels Kamera wurde vom Flugzeug aus das Wachstum der Kristalle verfolgt.

F. Wippermann.

M. Robitzsch. *Die Eigentemperatur von Nebeltröpfchen.* Z. Meteorol. 4, 353–356, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Leipzig, Geophys. Inst.) Das Dampfdruckgleichgewicht zwischen Tröpfchen und Umgebung setzt für die Umgebung eine kleine Übersättigung voraus. Verf. ist der Auffassung, daß statt dieser durch Messungen nicht nachweisbaren Übersättigung die Temperatur der Tropfen geringer ist als die der Umgebung. Diese Tropfenuntertemperaturen im Gleichgewichtsfall werden für Temperaturen der Umgebung von -40° bis $+40^\circ\text{C}$, für Luftdrucke von 750, 600, 450, 300 und 150 mmHg und Tropfenradien von $1,0 \cdot 10^{-4}$, $0,5 \cdot 10^{-4}$ und $0,1 \cdot 10^{-4}$ cm in einer Tabelle zusammengestellt.

F. Wippermann.

Karl Knoch. *Über das Wesen einer Landesklimateaufnahme.* Z. Meteorol. 5, 173 bis 177, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Bad Kissingen.) Analog zu der bekannten geologischen und bodenkundlichen Landesaufnahme wird vorgeschlagen, eine klimatologische Aufnahme durchzuführen. Der Sinn einer solchen klimatologischen Landesaufnahme liegt vor allem in der Fortsetzung der bisherigen Klimakarten. Diese beruhen auf dem weitmaschigen Netz der Klimastationen und gestatteten eine Darstellung im Maßstab 1:1000000. Selbst das wesentlich dichtere Niederschlagsnetz kann maximal 1:200000 dargestellt werden. Beide Maßstäbe lassen dem subjektiven Empfinden des Bearbeiters großen Spielraum. Als Unterlage der zukünftigen Landesaufnahme hat das Meßtischblatt 1:25000 zu dienen. Als Grundlagen zu einer Klassifizierung des Klimas soll an erster Stelle die normale Lage stehen, wie sie z. B. durch die Klimastation gegeben ist und für die größere Umgebung das repräsentative Klima darstellt. Von dieser „Normalen Lage“ heben sich die günstigen und besonders günstigen einerseits und die ungünstigen und sehr ungünstigen andererseits ab. Daneben sind Lagen mit extremen Klimaten besonders zu erfassen. Hierzu gehören F. ostlicher, extrem trockene und feuchte Lagen, windstarke Striche. Vereinzelt sind solche Klimateaufnahmen schon durchgeführt worden und haben den Nutzen solcher Arbeit gezeigt.

Diem.

Hellmut Berg. *Kleinmeteorologische Messungen im Hohen Venn.* Z. Meteorol. 5, 229--235, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Köln, Univ., Meteorol. Inst.) Die laufenden Registrierungen am Hohen Venn werden durch einige Thermohydrographen und Flugzeugmeteorographen ergänzt und durch eine Meßfahrt vervollständigt, um die Ausbildung der Kaltluftseen in diesem Gebiet zu untersuchen. Selbst im Mittel zeigt die Station Rötgen eine positive nächtliche Temperaturanomale, die bei einer Kontrollmessung 700 m hangaufwärts noch gefunden wird. Da bei der Meßfahrt auch Windbeobachtungen gemacht werden konnten, ergibt sich ein einheitliches Bild der Gesamtzirkulation über dem Hohen Venn. Die Bildung der Kaltluftseen in den Mulden und Tälern geht unabhängig vom Abfließen der Luft der Hochfläche vor sich. Die Hochfläche ist immer wärmer als die Mulden und Täler, sie hat sich sogar während der Meßfahrt noch erwärmt, als in den Tälern schon die starke Abkühlung einsetzte. Sie kann demnach nicht als Kühlfläche zur Erzeugung der Kaltluftseen dienen. Die von der Hochfläche abfließende Luft überfließt die Kaltluft und wird ersetzt durch Luftmassen der freien Atmosphäre. In den Tälern bildet sich eine eigene Zirkulation aus, die als Luftlawine im Sinne von SCHMAUSS oder als zelluläre Strömung im Sinne des Verf. zu deuten ist. Diem.

H. Siedentopf. *Kurzwellenstrahlung kosmischen Ursprungs und ihre bioklimatische Bedeutung.* [S. 1118.]

Kotaro Honda. *Formation of frozen rain-drops and the condition of ice-crusted trees.* Nature 164, 180, 1949, Nr. 4161. 30. Juli. (Tokyo, Otaku. In kurzer Mitteilung wendet Verf. seine Theorie der Umwandlungsspannungen auf die gefrorenen Tropfen und eisüberzogene Gewächse an. Mit der Annahme, daß ein Tropfen von außen her gefriert und damit durch die nach Innen fortschreitende Umwandlung eine Gefrierpunktserniedrigung von ca. 30° eintritt, kann sich im Innern ein Wasserkern halten. Aus dem gleichen Grund vermag der Gefriervorgang nicht weiter in eisüberzogene Gewächse einzudringen, es kann somit bei den Pflanzen nur ein relativ kleiner Schaden entstehen. Wippermann.

J. Georgi. *Bemerkungen zur Solarkonstanten.* Z. Meteorol. 5, 136--139, 1951, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Hamburg. Der Verf. nimmt zu den Veröffentlichungen von K. WEGENER Stellung, in denen die Fehler der Strahlungsmessungen infolge Vernachlässigung der Ausstrahlung des Meßkörpers bis zu 50% betragen sollen. An Hand eines klar durchdachten Modellversuches werden die Fehler abgeschätzt und maximal zu $3,1 \cdot 10^{-4} \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ gefunden. Damit liegen sie weit unter allen Meßfehlern, die sonst noch anfallen. Es muß im allgemeinen mit Fehlern von $1-2\%$ allein dadurch gerechnet werden, daß es unmöglich ist die Störstrahlung in der Umgebung der Sonne abzublenden. Diem.

H. G. W. Harding and G. E. A. Lambert. *Colour and brightness of the sky.* Nature 167, 436--437, 1951, Nr. 4246. 17. März. (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Vom Flugzeug aus wurden in 6 und 12 km Höhe Messungen von Farbe, Leuchtdichte und Polarisation des Himmelslichtes, in 12 km auch von Farbe und Beleuchtungsstärke der Sonne ausgeführt. Die Messungen erfolgten mittels eines neuen tragbaren Farbtemperaturphotometers, welches optisch Vergleiche mit Farben gestattet, die etwa denen von PLANCKSchen Strahlern gleichen. Die gemessenen Farbtemperaturen ergeben Werte über 50000°K , z. T. über $T_F = \infty$. Vergleiche mit einer theoretisch gefundenen Farbe des Zenits für 12 km deuten darauf hin, daß ein gewisser Grünanteil (Y-Koordinate in der Farbtabelle) instrumentell nicht erfaßt wird; die wirkliche Farbe also nicht als Farbtemperatur beschrieben werden kann. Die Zenitleuchtdichten gehen in der größten Höhe bis 440 cd m^{-2} zurück; die in den beiden Meßhöhen gefundenen Werte stehen im

Verhältnis der Drucke. Das Polarisationsverhältnis zeigt geringere Veränderungen. Die Beleuchtungsstärke durch die Sonne ist in 12 km 110000 lx. F. Möller.

Karl-Heinz Schmidt. *Prüfung der Strahlungsrechendiagramme von Möller und Elsasser durch Gegenstrahlungsmessungen bei gleichzeitig durchgeführten Radiosondenaufstiegen.* Z. Meteorol. 5, 331–340, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kühlungsborn, Meteorol. Obs.) Eine Beobachtungsreihe von 44 Gruppen von Gegenstrahlungsmessungen in Greifswald wird verglichen mit Berechnungen der Gegenstrahlung nach den Diagrammen von MÖLLER und von ELSASSER, wofür die durch Radiosondenaufstiege am gleichen Orte gegebenen Temperatur- und Feuchtigkeitsdaten Verwendung finden. Der Vergleich mit beiden Diagrammen ergibt Abweichungen, die bei kleinen Gegenstrahlungswerten positiv (ELSASSER) oder Null (MÖLLER) sind und nach größeren Werten hin zum Negativen wandern. Als Ursache wird eine Überschätzung der Wasserdampfemission bei kleinen Weglängen durch ELSASSER, eine Unterschätzung bei großen Weglängen im Wasserdampf durch MÖLLER vermutet. Einflüsse emittierender Aerosolmassen kann man vermuten, mangels Messungen aber nicht belegen. Früher von MÖLLER berechnete Einflüsse von Bodeninversionen werden bestätigt. F. Möller.

K. C. Clark. *Ionospheric absorption by N_2 and O_2 of certain extreme ultraviolet solar wavelengths.* Phys. Rev. (2) 87, 271–276, 1952, Nr. 2. (15. Juli.) (Seattle, Wash., Univ.) Das Licht einer Hochfrequenz-Ringentladung wurde direkt auf den Spalt eines Gitterspektrographen geleitet und dann die Absorption der einzelnen Linien in Stickstoff und in Sauerstoff bestimmt aus der zunehmenden Schwächung dieser Linien beim langsamen Einbringen dieser Gase in den Vakuumspektrographen. Es werden die Absorptionskoeffizienten für sechs H-Ly- und 20 H_2 -Linien und die HeI-Resonanz-Linie 584,3 Å angegeben. — Weiter wurden für verschiedene Annahmen über den Temperaturverlauf der Ionosphäre die Höhen der maximalen Absorption dieser Linien im Sonnenspektrum ausgerechnet. (Teilweise auch die Höhe maximaler Ionisierung.) Diese liegen alle oberhalb des Gebietes, in welchem molekularer Sauerstoff vorliegt. Ehmert.

R. F. Jones, J. S. McPetrie and B. Starnecki. *Low-level atmospheric ducts.* Nature 163, 639, 1949, Nr. 4147. (23. Apr.) (East Hill, Nr. Dunstable, Beds. Meteorol. Off., Christchurch, Ministry Supply, Sign. Res., Developm. Est.) Meßergebnisse von McPETRIE und STARNECKI über Wellenleiter an der Meeresoberfläche bei Lufttemperaturen in den untersten 30 m, die niedriger waren als die Wassertemperaturen, konnten schwer erklärt werden. Auf Grund seiner eigenen Beobachtungen in der Cardigan-Bucht gibt JONES eine empirische Beziehung zwischen der mittleren spez. Feuchte (s) bei kräftigem Seewind zwischen 60 und 600 m über See und den Sättigungswerten (s_1) für die Oberflächentemperatur am Beobachtungsort und (s_2) am Ort, wo die Luft vor 48 Stunden war. Dadurch kann die gute Mikrowellenausbreitung der starken Feuchteabnahme mit der Höhe in den niedrigsten Schichten über See zugeschrieben werden. Zunehmende Windstärke begünstigt die Bedingungen in diesem Falle. McPETRIE und STARNECKI finden damit eine gute Bestätigung ihrer zunächst widerspruchsvoll erschienenen Beobachtungen. Sie verweisen auf SVERDRUPS Feststellung der maximalen Verdampfung auf See bei sehr kalter Luft über warmem Wasser, womit auch eine Erklärung für die gute Wellenausbreitung bei stillem Wetter gegeben zu sein scheint.

Stranz.

William Paul and R. V. Jones. *Blue sun and moon.* Nature 163, 554, 1951, Nr. 4274. (29. Sept.) (Dep. Natural Philos. Univ. Aberdeen.) S. diese Ber. 31, 1363, 1952 SCHÜEPP. — S. diese Ber. 31, 321, 1952. LOTHIAN — Ausführungen auf Grund der Theorie von MIE (Ann. Phys. 4, 25, 377, 1908). — Hinweis auf die Untersuchung von VAN DE HULST (s. Rech. Astr. de l'Obs. d'Utrecht. 11, Pts 1 und 2, 1946), wie

sich die Extinktion durch ein dielektrisches Kügelchen mit der Wellenlänge ändert. Diskussion dieser Kurve; Zerlegung derselben in drei Teile: 1. Teil: RAYLEIGH-Bereich; Halbmesser der Teilchen klein gegen die Wellenlänge. 2. Teil: die Halbmesser der Teilchen sind von der Größenordnung der Wellenlängen. Dieser Bereich wird der Erklärung des Phänomens der „blauen Sonne“ zugrunde gelegt. Auftreten von Resonanz-Erscheinungen. — 3. Teil: Die Halbmesser sind viel größer als die Wellenlänge (s. WALTON, W. H. Inst. of Chem. Eng. and Soc. Chem. Indust. Symposium on Particle Size Analysis 141, 1947). — Unter „News and Views“ auf S. 545 des gleichen Heftes ist auf eine Mitteilung von R. R. WILSON (R. Obs. Edinburgh) verwiesen, der während der Erscheinung spektrophotometrische Messungen machte: Bestimmung von I_N/I_B für verschiedene Wellenlängen (I_B = Intensität der blauen Sonne; I_N = Intensität der normalen Sonne). Die beobachtete Kurve von $\log(I_N/I_B)$ gegen die Wellenlängen zeigt ein Minimum im Blau. — WILSON verglich seine Ergebnisse mit den Berechnungen von VAN DE HULST (s. oben) und leitete für den Durchmesser d der streuenden Teilchen den Ausdruck $d(m-1)$ ab (m = Brechungsindex). Stöckl.

Arthur Adel. *Identification of carbon monoxide in the atmosphere above Flagstaff, Arizona.* Astrophys. J. **116**, 442–443, 1952, Nr. 2. (Sept.) (Flagstaff, Arizona, State Coll.) Nachweis von CO-Absorptionsbanden atmosphärischen Ursprungs im infraroten Sonnenspektrum nach Aufnahmen in Flagstaff, Arizona.

Miczaika.

Clifton W. Livingston. *Research at the Colorado School of Mines in subjects related to the mechanics of rock failure.* Trans. Amer. Geophys. Union **32**, 268–278, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Golden, Col., School Mines, Dep. Mining Engng.) Beschreibung einer Versuchsanordnung zur Ausmessung der Verteilung von Zug- und Druckkräften, wenn Gesteine 1. statisch, 2. durch Stoßkräfte beansprucht werden (beim Stollen- und Tunnelbau). — Zusammenfassung der Theorien über das elastische Verhalten von Gesteinen. — Interessante Bilder der „Rainbow natural bridge in Utah“. Stöckl.

Georges Claude. *Sur les anomalies thermiques de Pechelbronn.* C. R. **234**, 458–460, 1952, Nr. 4. (21. Jan.) Bei Pechelbronn im Elsaß (Erdölquellen) ist die geothermische Tiefenstufe nur 9 m für 1° (etwa ein Drittel des normalen Wertes). Um diese rasche Zunahme der Erdwärme mit der Tiefe zu erklären, nimmt Verf. an, daß Wasser unterirdisch von den Vogesen, vom Rhein oder Schwarzwald durch Bruchlinien oder durch poröse Schichten in große Tiefen gelangt, dort auf Temperaturen über der kritischen (375°) erhitzt und dann in Dampfform durch thermoartistischen Druck nach oben gepreßt wird, bis es durch undurchlässige Schichten festgehalten wird. — Verf. weist sodann auf den großen Massendefekt in dieser Gegend hin: 50 mgal in Pechelbronn gegenüber Pfalzburg. — Die Monographie von SCHNÄBELE über Pechelbronn gibt den Verlauf von einigen Isothermen (35°; 40°; 45°; 50°) in der Tiefe von 400 m; Richtung SW–NE; wachsend nach SE; sie laufen parallel mit den Kurven gleicher Schweredefekte. — Hinweis auf eine neue gravimetrische Karte 1:50 000; auch sie zeigt den parallelen Verlauf mit den Kurven gleicher Schwere sehr gut für 30° und 35° (10 bzw. 6 km in der Nähe von Merckweiler), gut für 40°, schlecht aber für 45° und 50° (Einfluß des Horstes von Sulz). Stöckl.

Georges Claude. *Sur les anomalies de Pechelbronn.* C. R. **234**, 2097–2098, 1952, Nr. 21. (19. Mai.) Weitere Erklärungsversuche der Anomalien im Erdölbezirk Pechelbronn. — Hinweis auf ähnliche Erscheinungen in Larderello, wo dem Boden Dampf unter Druck entströmt. Stöckl.

Namenregister zu Heft 7, Band 32, 1953, der Physikalischen Berichte

Adams, E. T.	972	Bogvad, R.	1038	Charlton, M. G.	984	Dörr, K.	1064
Adcock, W. A.	1049	Boldingh, J.	1046	Charlton, T. M.	978	Dollfus, A.	1124
Adel, A.	1144	Bolton, J. G.	1118	Chen, J. J. L.	999	Donovan, B.	1053
Aeppli, H.	1011	Bondi, H.	1108	Cheng, K.-C.	969	Doorselaer, M. van	1095
Alburger, D. E.	1011	Bonnor, W. B.	977	Childs, W. J.	992	Dorling, T. A.	1047
Allen, N. L.	1022	Boomgaard, J. van den	1083	Chilton, D.	1133	Downes, K. W.	1007
Allen, N. P.	1097	Borgnis, F.	1089	Christian, J. W.	1097	Dropkin, J. J.	1084
Aller, L. H.	1115	Born, M.	968	Churchill, W. L.	1072	Duchesne, J.	1079
Amelinekx, S.	1040	Bottom, V. E.	1056	Claassen, H. H.	1079	Dufay, J.	1121
Ananthakrishnan, R.	1122	Bowden, F. P.	1047	Claire, A. D. le	1044	Dumézil-Curien, Mme P.	1116
Anderson, H. L.	1009	Bowman, M. jr.	1041	Clark, C. H. D.	1031	Duncanson, W. E.	1025, 1026
Anderson, R. B.	1047	Boyd, D. R. J.	1075	Clark, D.	1100	Dutton, D.	1081
Andrieux	1094	Boyd, G. E.	1007	Clark, D. L.	1001	Duval, C.	953
Andrillat, Mme Y.	1113	Boyd, R. L. F.	1057	Clarke, J. W.	1033	Dymond, E. G.	1023
Angell, C. E.	1001	Bradner, H. F.	989	Clarke, N.	955		
Åqvist, S. E. G.	1101	Brathwaite, J. G. N.	1054	Claude, G.	1144		
Aron, J.	1084	Brattain, W. H.	1057	Clausenitzer, W.	1049		
Artmann, K.	1085	Brauer, P.	1036	Clegg, J. A.	1125	Edelmann, H.	1093
Asundi, R. K.	965	Bridge, H. S.	1027	Cleverdon, D.	1099	Edgar, M.	994
Atanasijewic, I.	1124	Brimley, K. J.	1073	Clogston, A. M.	1090	Eisler, J. D.	1049
Auld, J. H.	1096	Brogie, L. de	958	Cohn, E. M.	1097	El-Bedewi, F. A.	1013
Azambuja, Mme M.	1124	Brown, A. F.	1046	Corbes, L. S.	973, 1041	Elmore, B.	1118
Badkas, D. J.	1065	Brown, F.	984	Conklin, G. L.	1007	Elvius, A.	1119
Balázs, F.	977	Brown, G. E.	965	Conn, G. K. T.	1053	Emery, R. S. J.	1095
Baldoek, G. R.	1038	Brown, H.	1004	Conrad, G.	1084	Engel, C.	1046
Ball, J. G.	972	Brown, J. F.	1100	Conte, S. D.	973	Engelkemeir, D.	1010
Ballard, S. S.	973, 1041	Brown, L.	1071	Cook, C. S.	1012	Eriks, K.	1080
Barbier, D.	1127	Browne, C. P.	1006	Cook, H. D.	1072	Erskine, G. A.	956
Barclay, G. A.	1052	Browne, I. C.	1129	Cool, R. L.	1025	Euler, J.	981
Barden, S. E.	990	Brownlee, L. D.	1038	Coon, J. H.	1006	Evans, U. R.	1101
Barendregt, T. J.	1101	Brueckner, K. A.	988, 989	Cooper, R. I. B.	1127	Evans, W. H.	1014
Barnes, K. S.	1044	Bruining, H.	996	Cork, J. M.	1020	Everhart, E.	1065
Barnes, S. W.	1001	Bruina, M.	1088	Cornand, P.	1095	Fabre, H.	1119
Barnett, S. J.	1063	Brunelli, B.	993	Cornelius, P.	970	Fabre, L.	1074
Barrault, J.	1034	Bruant, D.	953	Cottrell, C. L. M.	974	Fack, H.	956
Bartlett, H. H.	1008	Buck, W. L.	995	Couture-Mathieu, L.	1079	Fainberg, J.	1008
Basri, S. A.	961	Buckingham, R. A.	1075	Cowley, W. L.	968	Faircloth, O. B.	955
Baur, F.	1140	Büchi, A. J.	953	Craig, W. J.	1094	Fan, C.-Y.	1015
Baur, H.	1084	Bull, C.	1082	Creamer, A. S.	1052	Fassel, V. A.	1072
Beach, E. H.	1003	Bunte, B.	1064	Cremer, J.	1079	Feely, H. W.	1008
Beach, W. H.	992	Bunting, E. N.	1052	Critchfield, C. L.	1027	Feenberg, E.	1003, 1010
Beaufils, Mlle Y.	1127	Buret, R.	1099	Croft-White, P. G.	1033	Fellgett, P. B.	1119
Beaven, G. H.	1078	Burge, E. J.	980	Cunsolo, D.	993	Feltham, P.	1097
Bélique, R. A.	1065	Burrell, C. M.	1049	Curtiss, L. F.	1021	Fénéant, Mme S.	1079
Belinfante, F. J.	958, 959	Caffyn, J. E.	976	Custers, J. F. H.	1084	Ferraro, V. C. A.	1106
Beljers, H. G.	1059	Cagnoli, C.	978	Dahlquist, G.	955	Finch, L. G.	1035
Berg, H.	1142	Caird, R. S.	1011, 1017	Dalitz, B. H.	963	Fischer, F. A.	1086, 1091
Bergström, S.	1046	Callen, H. B.	979	Dallos, A.	993	Fischer, I.	1030
Bernard, M.	997	Callomon, H. J.	1075, 1076	Danilow, W. P.	1070	Fisher, J. C.	1041, 1045
Bernasconi, C.	957	Canavaglia, R.	1106, 1116	Darriens, G.	973	Fisher, J. C.	1045
Bersohn, R.	964	Cannon, C. G.	1077	Daudel, R.	1031	Fisher, L. H.	1051
Bertram, G.	955	Carter, R. S.	1024	Daudin, J.	1027	Flach, E.	1140
Bethe, H. A.	959	Cassels, J. M.	991, 1001, 1002	Denisse, J.-F.	1124	Flint, H. T.	957
Bierl, R.	1087	Castiglia, C.	1098	Descartes, R.	953	Flohn, H.	1134
Bischoff, J.	1033	Cave, C. J. P.	1105	Deschiens, M.	953	Fowler, E. C.	1000
Bjerrum, J.	983	Ceccarelli, M.	1004	Desreux, V.	1033	Fowler, W. B.	1000
Black, P. J.	954	Chackett, K. F.	1135	Destouches, J.-L.	958	Fränzl, K.	1091
Blaha, F.	1063	Chalmers, J. A.	1188	Deutch, M.	1020	Fräzle, J.	1094
Blair, J. S.	961	Chalange, D.	1113	Devonshire, A. F.	1050	Francken, J. C.	996
Blewitt, T. H.	1044	Chanson, P.	998	DeVries, J. L.	1039	Franke, R. jr.	979
Blott, J. F. T.	977	Chaparo, A.	1099	Dickson, J. M.	991	Franke, R. sen.	979
Blout, E. R.	1103	Chapman, S.	1139	Dietrich, H.	1077	Frankenberger, E.	1138
Blum, E. J.	1124	Charl, S. S.	1087	Dingle, H.	953	Franklin, K. L.	1115
Bodansky, D.	1005			Divan, L.	1113	Fraser, D.	1141
Boehmer, H. W.	1027			Dodd, K. N.	1107	Fraser, P. A.	959
Böer, K. W.	1084			Dodd, L. E.	1034		

- Frauenfelder, H. 1011
 Freeman, J. M. 1001
 French, D. 1039
 Fienkiel, F. N. 1122
 Freudenberg, K. 1077
 Friedheim, G. 1084
 Friedman, M. H. 961
 Fritzsche, H. 1056
 Fry, W. F. 1030
 Fuchs, R. A. 1132
 Fürth, R. 987
 Fumi, F. 1035
- Gabor, D. 998
 Gabryshi, A. F. 1030
 Garlick, G. F. J. 1082
 Garner, F. H. 1046
 Garner, P. J. 1033
 Garrett, C. G. B. 1063
 Garrod, R. I. 1096
 Garstang, R. H. 1030
 Gates, D. M. 1105
 Gautschi, W. 955
 Gay, P. 954
 Gay-Lussac, J. L. 953
 Gaydon, A. G. 985, 986
 Gebauer, R. 1067
 Geib, I. G. 974
 Geist, D. 1069
 Gell-Mann, M. 961
 George, E. P. 1024
 Georgi, J. 1142
 Gerding, H. 1080
 Getmanzew, G. G. 1118
 Ghorso, A. 1006, 1007
 Gibault, G. 1127
 Gill, P. S. 1021
 Gillieson, A. H. C. P. 1072
 Gillis, J. 1095
 Gjellestad, G. 1106
 Glangaud, L. 1127
 Glandschold, D. 1071
 Glaubman, M. J. 1009
 Gluckstern, R. L. 958
 Goercke, P. 1055
 Gold, E. 1128
 Gold, T. 1109
 Goldberger, M. L. 961
 Goldie, A. H. R. 1135
 Goldschmidt, J. 1134
 Goodman, L. 1010
 Goutier, E. W. 1059
 Graaff-Hunter, J. de 1126
 Grace, F. 1055
 Grace, R. E. 974
 Graham, G. W. 1057
 Grasshof, H. 980
 Grassmann, P. 1054
 Green, A. E. S. 969
 Green, H. S. 968
 Green, R. F. 979
 Green, T. S. 1014
 Greenwald, S. 1060
 Greenwood, N. N. 982
 Gregory, C. C. L. 1105
 Grillet, E. 1083
 Grimal, M. 981
 Grunberg, L. 977
- Guggerleim, E. A. 1054
 Guier, W. H. 969
 Guillot, M. 1019
 Gupta, S. N. 959
 Guy, W. 1071
- Haarlaender, H. 1137
 Haffner, H. 1105
 Hall, R. T. W. 983
 Halpern, O. 1002
 Halpern, W. 1062
 Ham, N. S. 1077
 Hammermesh, B. 1010, 1019
 Hammack, K. C. 1003
 Hardie, R. 1109
 Harding, H. G. W. 1142
 Harries, P. M. 1086
 Harris, R. J. C. 1077
 Harris, S. P. 1002
 Hart, E. W. 1045
 Hartmann, W. 1141
 Hartridge, H. 1105
 Hase, R. 972
 Haskin, D. M. 1008
 Haude, W. 1133
 Haul, R. 974
 Hazen, W. E. 1021
 Heavside, O. 953
 Hebb, M. H. 1056
 Heber, G. 1058
 Heer, E. 1041
 Heidmann, J. 962
 Heinemann, R. E. 995
 Heinz, E. 1101
 Henry, W. G. 1037
 Henshaw, D. G. 981
 Herbig, G. H. 1147
 Herz, A. H. 994
 Herzog, R. F. K. 996
 Herzog, W. 1090, 1092, 1093
 Hess, D. C. 1004
 Hesse, W. 1136
 Hevesy, G. 1104
 Heyland, G. R. 1023, 1026
 Heyn, F. A. 990
 Hill, J. J. 1084
 Hilliday, P. 1051
 Hiltner, W. A. 1140
 Hino, J. 1063
 Hodsman, G. F. 971
 Hodson, A. L. 1028, 1029
 Hofdt, H. J. 1103
 Hofst, L. J. E. 1097
 Hoffmeister, J. 1139
 Hoke, G. R. 999, 1000
 Holiday, E. R. 1078
 Hollmann, G. 1137, 1138
 Holm, G. R. 974
 Holton, F. 1101
 Honda, K. 1142
 Hough, P. V. C. 992
 Howlett, J. 991
 Hoxaux, M. 989
 Hsu, C. P. 1002
 Huang, S.-S. 1106
 Hübner, E. 979
- Hughes, E. D. 984
 Hughes, R. C. 1095
 Huld, L. 1074
 Hume-Rothery, W. 1097
 Hummel, V. 1010
 Hutchinson, W. C. A. 1128
- Ickert, J. 1100
 Inghram, M. G. 1004
 Ingold, C. K. 984
 Iriarte, B. 1117
 Irving, J. 962
 Irwin, G. R. 1040
 Israel, H. 1130
- Jackson, L. C. 980, 981, 1054
 Jacob, L. 997
 Jaffe, B. 1052
 Jager, C. de 1120
 Jahn, S. 972
 Jamison, R. E. 1044
 Janosy, L. 1029
 Jastram, P. S. 1009
 Jaswon, M. A. 1037
 Jaynes, E. T. 1036
 Jellinghaus, W. 972
 Jerome, C. W. 1082
 Jerrentrup, F. 1069
 John, H. A. 1137
 John, U. 1091
 Johnson, E. A. 1078
 Johnson, H. L. 1110
 Johnson, J. D. A. 983
 Johnson, J. W. 1132
 Johnson, M. 953
 Jones, E. A. 1078
 Jones, H. 1037
 Jones, R. F. 1143
 Jones, R. V. 1143
 Joy, A. S. 1047
 Jury, R. V. 1070
- Kafka, H. 1089
 Kahan, T. 968
 Kaiser, H. 1072
 Kaiser, H. F. 992
 Kammer, E. W. 1127
 Kanazawa, H. 960
 Kaplan, M. 1027
 Kaplan, M. F. 989, 1021
 Karlsson, N. 1039
 Karplus, R. 963, 964
 Keenan, T. K. 1008
 Keffer, F. 1060
 Kehres, P. W. 1072
 Kenny, G. S. 1063
 Keussler, V. v. 1074
 Kics, J. A. 1040
 King, J. S. 992, 1003
 King, R. 1010
 Kinmann, T. D. 1121
 Kirschner, U. 1087, 1089
 Klein, A. 963, 964
 Klein, W. 1064
 Kleinknecht, H. 1040
- Kleinschmidt, E. sen. 1139
 Klema, E. D. 1013
 Klemm, B. 1071
 Klemens, P. G. 981, 1043
 Kloeppel, W. 1087
 Kluver, J. C. 1020
 Knoch, K. 1141
 Koellbein, D. 1123
 König, W. 1133
 Koeller, P. 953
 Koppelman, F. 1069
 Kortum, G. 1084
 Kosmahl, H. 1067
 Kouts, H. J. 1007
 Kraft, R. P. 1115
 Kraushaar, J. J. 1011
 Krebs, K. 1067
 Krishnan, K. S. 1036
 Krieger, F. A. 1083
 Krohn, V. E. jr. 1006
 Kroll, N. M. 964
 Kronenberger, K. 1064
 Krasner, S. P. 1053
 Kratz, L. C. 1072
 Krüger, Y. H. 1049
 Kubo, R. 1060
 Kummel, U. 1084
 Kulp, J. L. 1008
 Kuroda, D. N. 1007
 Kunetz, G. 1127
 Kang, S. M. 1115
 Kunst, E. D. 1033
 Kuratani, K. 1103
 Kurath, D. 1010
 Kurosaki, K. 1103
 Kuss, E. 976
 Kwasl, B. 967
- Laberrigüe, Frolow, Mme J. 1014
 Labour, Mlle M.-L. 1116
 Laffineur, M. 1124
 Lagrula, J. 1127, 1132
 Lakatos, B. 982
 Lal, D. 1025
 Lambert, G. E. V. 1142
 LaMer, V. K. 1057
 Langsdorf, A. jr. 1002
 Lappe, F. 1092
 Larach, S. 1082
 Laufer, A. R. 1062
 Laughlin, R. D. 1053
 Lawson, R. W. 953
 LeBlanc, J. M. 1020
 Lees, C. F. 994
 Le Fèvre, R. J. W. 1052
 Lehmann, N. J. 956
 Leiris, H. de 974
 Lennard-Jones, Sir 965
 Lenz, F. 996
 Leslie, D. C. M. 1075
 Levine, H. 967
 Lévy, M. M. 961
 Lewis, E. M. 1114
 Lidofsky, L. 1016, 1017

Liller, W.	1114	Memory, D. J.	1106	Nobbs, J. M.	1073	Prabhu, K. S. ...	1065
Lilley, B. A. ...	1059	Mendenhall, R. I.	1007	Novey, T. B.	1018	Preston-Thomas,	
Lindblad, B. ...	1119	Merrill, J. L. jr.	1063	Nury, G.	1062	H.	1054
Linfoot, E. H. ...	1105	Merrill, P. W.				Preuss, E.	1073
Linford, A.	973		1116, 1117			Price, W. C.	1073
Linke, J. M.	1090	Merwe, J. H.		Odgers, G. J.		Price, W. I. J. ...	972
Linnett, J. W. ...	986	van der	1070		1114, 1115	Price, W. J.	1073
Linsley, J.	1028	Messel, H.	1028	Okamura, T.	1062	Progle, R. W. ...	1005
Linson, H.	1035	Messiah, A. M. L.		Oke, J. B.	1108	Prost, W.	1091
Littauer, R. M. ...	988		988, 1001	Oleksa, S.	1027	Pry, R. H.	1045
Livingston, C. W.	1144	Metzger, F. R.	1009	Oort, J. H.	1108	Pullar, J. D. ...	1023
Long, E. A.	1000	Meyer, S. + ...	953	Orr, S. F. D.	1077		
Lord, J. J. 1008, 1030		Michal, A. D.	955	Osborne, B. W. ...	1128		
Lorrain, P.	1065	Michard, R.	1124	Osterbrock, D. E.	1119	Quareni, G. ...	1004
Lossnitzer, H. ...	1130	Michel, A.	1096	Ostwald, W.	970		
Lounamaa, N. ...	1095	Michel, G.	1078	Oswald, F.	1077		
Loutit, J. F.	1104	Michel, L. 969, 988					
Lovati, A.	1029	Middleton, R.					
Ludwig, F.	1048		1013, 1014	Padhye, M. E. ...	965		
Ludwig, G.	968	Millar, D. D.	1029	Paetzold, H.-K.	1135		
Luyten, W. J. ...	1114	Mills, G. L.	955	Pal, Y.	1025		
		Milone, C.	1028	Paneth, F. A. ...			
		Minnaert, M.	1120		953, 1125, 1135		
McCaig, M.	1059	Miskel, J. A.	1017	Parkinson, D. H.	979	Rankin, B.	989
McCarthy, K. A. ...		Mitchell, A. C. G.		Parkinson, W. C.		Rankin, J. S. ...	953
	973, 1041		1011, 1017		992, 1003	Ransley, C. E. ...	1098
McCartney, J. T.	1047	Mittasch, A.	970	Parthasarathy, S.	1087	Rao, B. R.	1087
McClure, G. W. ...		Mizushima, S.	1055	Partington, J. R.	953	Rasmussen, S. ...	1002
	1022, 1025	Mizushima, S.-I.	1103	Patterson, C.	1004	Rathsburg, H. ...	986
Macdonald, J. R.	1051	Möller, F.	1125	Paul, W.	1143	Rave, W.	1091
McGowan, F. K.	1013	Moiseiwitsch, B. L.	966	Pearson, W. B. ...	1097	Ravenhall, D. G.	965
Machin, K. E. ...	1120	Monfils, A.	1079	Pease, R. S.	1038	Raynor, G. V. ...	1037
McInteer, B. B. ...	1008	Monnier, D.	971	Peaslee, D. C. ...	1001	Redman, R. O. ...	1124
Mack, J. E.	1086	Monvoisin, J.	1072	Pecker, J.-C.	1106	Rees, A. L. G. ...	1077
McKean, D. C. ...	1076	Moon, P.	970		1108, 1116, 1124	Regemorter, H. ...	
McKellar, A.	1115	Moore, J. H.	1117	Pell, E. M.	1055	van	1108
Mackenzie, J. F.	1066	Moressee, G.	1100	Pelzer, H.	1088	Reich, H. J.	1068
McLaughlin, D. B.	1115	Morgan, C.	1102	Penneman, R. A.	1008	Reid, S.	1075
Macklin, P. 1016, 1017		Morgan, K. Z.	1104	Perinsky, R.	1039	Reidat, R.	1140
McNamara, D. H.	1115	Morison, J. R.		Ferlman, M. L. ...	1017	Rest, E. D. van ...	971
McPetrie, J. S. ...	1143		976, 1132	Perry, J. P.	1001	Reynolds, H. L.	1021
Magat, M.	1088	Morrison, G. C.	994	Peters, B.		Reynolds, S. E. ...	982
Magnan, C.	998	Morton, J. D.	1105		1021, 1025, 1027	Richards, H. T.	1006
Mahan, A. I.	1070	Mostyn, R. A.	1070	Peterson, V. Z. ...	1130	Richter, H.	1102
Major, J. K.	1018	Mrozowski, S.	1041	Petitjean, L.	1135	Riddiford, L. ...	991
Majury, T. G.		Muehlhaue, C. O.	1002	Petrie, W.	1127	Rideau, G.	968
	1049, 1050	Müller, W.	1100	Petriz, R. L.	1091	Rinow, W.	1091
Makowski, M. W. ...	956	Muller, C. A.	1120	Peyturaux, R. ...	1121	Ritson, D. M. ...	
Mandeville, C. E.	1007	Muller, T.	1018	Pfeistorf, G. K. M.	956		989, 1021, 1027
Mardles, E. W. J.	977	Mura, A.	1029		971, 973, 1065	Rittner, E. S. ...	1055
Martin, A. E.	1071			Phillips, C. S. E.	1050	Robeer, A. G. ...	
Martin, R. L.	982	Naish, J. M.	1073	Phillips, D. M. P.	955		1066, 1092
Martini, J. E. P. ...	995	Nakagawa, I.	1103	Piccionni, O.	1025	Robinson, E. ...	
Marvand, J.	996	Narayan, N.	1065	Pickavance, T. G.	1001, 1002		1022, 1023
Marvin, R. S.	973	Naslin, P.	1065	Pickup, E.	1022		1134, 1141
Massey, H. S. W. ...	966	Neal, B. G.	978	Pierce, J. R.	1088	Rochester, J. C. O.	1071
Mataré, H. F. ...	1093	Neher, H. V.	1130	Pierée, Mlle C. ...	1034	Rodriguez, A. E.	
Mathieu, J.-P.	1079	Neihof, R.	1048	Pilowski, K.	1110		968, 969
Mavrodineanu, R.		Nester, W. H.	1020	Pippard, A. B. ...	1054	Roggenhausen, M.	
	1072	Neumann, H.	1049	Pirani, F. A. E. ...	957		1122
May, W.	1035	Newbery, S. P.	1103	Plaskett, H. H. ...	1121	Rohrlrich, F. 958, 959	
Mayneord, W. V. ...	1103	Newby, M. P.	985	Pohl, R. W.	970	Rose, B.	1001
Mayot, M.	1125	Newton, G. R.	1049	Pohlack, H.	1069	Rosenblum, S. ...	
Mazur, J.	1096	Ney, E. P.	1027	Polder, D.	1059		1014, 1019
Mecke, R.	1077	Nielsen, A. H.	1038	Pomerantz, M. A.	1022	Rosser, W. G. V. ...	994
Megaw, E. C. S.	1139	Nielsen, E. S. ...	1133	Pool, M. L.	1007	Rossmann, F. ...	1138
Meggors, W. F. ...	1075	Nielsen, J. R.	1079	Pople, J. A.	965	Rostagni, A.	1004
Mei, J. Y.	1022	Niggli, H. F.	1103	Popper, P.	1098	Rosza, G.	1102
Meixner, J. 975, 1087		Nissan, A.	977	Porter, F. T.	1012	Rouhault, M. ...	1098
Melville, H. W. ...		Nissan, A. H.	1046	Potts, R. B.	1018	Rouir, E. V.	1095
	1049, 1050	Noac'h, P. Le ...	1048	Poulet, H. 1078, 1079		Roy, S. K.	1036
Melvin, M. A. ...	969			Powell, R. W. ...	1036	Rüetschi, R. ...	1011
						Ruhrmann, A. ...	1089

Rutishauser, H.	956	Smith, A. B.	1011	Tagliaferri, G. ...	1029	Waard, H. de ..	995
Ryle, M.	1118	Smith, A. L.	1082	Tai, C. T.	1013	Wadman, S. K.	1046
Sachse, H.	1050	Smith, D. C.	1079	Talbot, A.	983	Waele, A. de ...	1048
Saint-Joanis, A.	1066	Smith, D. W.	974	Tannenwald, L. M.	960	Wagner, G.	1063
Salow, H.	1068	Smith, E. C.	953	Tantraporn, W. ...	1105	Wagner, K. W. ...	1051
Salpeter, E. E.	1108	Smith, F. G.	1118	Tate, A. E. L.	1097	Waldmeier, M. ...	1123, 1127
Sandoz, G.	1063	Smith, H. L.	1040, 1041	Taub, D. M.	1066	Walker, D.	988
Sanford, R. F.	1114	Smith, J. F.	984	Taylor, R. J.	1107	Walker, M. F. ...	1115
Sassenfeld, H.	955	Smith, P. A.	1046	Taylor, A. E.	1001, 1002	Wallace, R. L. jr.	1068
Schagen, P.	996	Smith, R. V.	1006	Taylor, C. A.	955	Wallmark, J. T.	1066
Scharff- Goldhaber, G.	1011	Smoluchowski, R.	1045	Taylor, C. I.	954	Walsh, A.	1077
Schein, M.	1000, 1008	Smythe, B. M.	1052	Taylor, H. W.	1005	Warshaw, S. D. ...	999
Schenck, R.	1081	Snoek, J. L.	1098	Te-Tchao, O.	1069	Wartenberg, v. ...	983
Schiff, L.	1132	Snyder, H. S.	969	Tetlow, K. S.	1073	Wartenberg, H. v.	1135
Schild, A.	957	Sollner, K.	1048	Theron, J. J.	971	Waters, H.	978
Schmauß, A.	1133	Sommers, H. S. jr.	1062	Thirion, J.	1018	Watson, J. H. L. ...	998
Schmeidler, F. B.	1119	Spedding, F. H.	979	Thomas, G. E.	1002	Watson, K. M. ...	691, 988, 989
Schmid, O.	1093	Spells, K. E.	979	Thompson, H. W. ...	1075, 1076	Weaver, A. B. ...	1000
Schmidt, K.-H.	1143	Spence, R.	1075	Thompson, S. G. ...	1006, 1007	Wegner, U.	955
Schmitz, H. P.	1135, 1139	Spencer, D. E.	970	Thorndike, A. M.	1000	Weil, Mlle A.	1079
Schmitz, L.	986	Spitzer, L. jr.	1107, 1109	Throssell, W. R.	1047	Weinel, E.	971
Schofield, T. H.	1097	Srinivasan, D.	1087	Thurn, H.	1026	Weiss, P. R.	1062
Schroeder, H. P.	1002	Stainsby, G.	978	Tiley, P. F.	1047	Weissinger, J.	955
Schüler, H.	1096	Stambaugh, C. K.	1086	Todd, G. W.	953	Welber, B.	974
Schultheiß, P. M.	1068	Standil, S.	1005	Torizuka, Y.	1062	Wellmann, P.	1111, 1112, 1113
Schulz, H.	1089	Stange, K.	971	Torkington, P.	1032	Weneser, J.	964
Schwabe, E.	1058	Stanley, G. J.	1118	Towler, J. H.	1071	Wenger, P. E.	971
Schwarz, E.	1073	Stansel, F. R.	1058	Treiman, S. B.	1022	Westendorf, K.-B.	1092
Schwarzschild, M.	1108, 1122	Stanworth, J. E.	1098	Treloar, L. R. G.	1100	Wheatley, P. J. ...	986
Schwinger, J.	964, 967	Starnecki, B.	1143	Trenam, R. S.	1061	Whitman, J. G.	974
Scott, G. G.	1062	Staverman, A. J.	954	Trent, P. T.	1024	Whittemore, W. L.	1000, 1024
Scumanich, A.	1109	Steinberg, J.-L.	1124	Trott, J. J.	972	Whittle, C. E.	1009
Seaborg, G. T.	1006, 1007	Steinbuch, K.	1090	Truter, M. R.	1039	Wieninger, L.	999
Seaton, M. H.	956	Steinhauser, F.	1140	Tryon, L. E.	1008	Wijvekate, M. L.	984
Segall, B.	961	Stephenson, C. V.	1078	Tsai-Chü	1027	Williams, A. D.	1115
Seltz, F.	1044	Stephenson, G.	987	Tsuboi, M.	1103	Williams, R. L. ...	1075
Serpe, J.	962	Stern, A. W.	970	Tull, V. F. G.	1042	Williamson, E. M.	957
Service, J. D.	1007	Stern, E. A.	1130	Turner, R. C.	1103	Wilson, E. J.	1135
Sette, D.	1087	Stetter, A.	1074	Twiss, R. Q.	1120	Wilson, R.	1019
Seymour, E. F. W.	1061	Stibbs, D. W. N.	1116	Tyler, J. D.	985	Wilson, R. R.	999
Shah, J. R.	997	Stiller, B.	995	Tyler, W. W.	1045	Winckler, J. R. ...	1022
Shapiro, E.	1007	Stoeckert, K.	1099	Tzwetkow, W. N.	1033	Witt, H.	1081
Shapiro, M. M.	995, 1030	Stokes, A. R.	1035	Underhill, A. B.	1114	Wittke, H.	1063
Sharpless, S.	1114	Stoller, J.	956	Underwood, R. M.	976	Witty, R.	1067
Shaw, T.	1064	Stone, F. S.	1047	Unger, H.	955	Witzig, W. F.	1045
Shearin, P. E.	999	Stoyko, Mme A.	1126	Uzman, L. L.	1103	Wolf, E.	1105
Shelton, G. R.	1052	Stoyko, N.	1126	Valadares, M.	1014, 1019	Wolfhard, H. G. ...	985, 986
Sher, R.	1007	Stratton, F. J. M.	1124	Vanbokesal, A. M.	1095	Wood, J. F.	953
Shimanouchi, T.	1103	Street, K. jr.	1007	Vand, V.	1035, 1040	Wood, P.	1067
Shrader, E. F.	1006	Stresau, R. H.	986	Veltman, W.	1123	Workman, E. J. ...	982
Shutt, R. P.	1000, 1024	Stringer, J. E. C.	1100	Verleger, H.	1070	Wright, W.	978
Sidrak, S.	975	Struve, O.	1106, 1115	Verma, A. R.	1039	Wrubel, M. H.	1107
Siebert, W.	1077	Stumpf, F. B.	1020	Vervest, W. L.	1066, 1092	Wu, C. S.	1016, 1017
Siedentopf, H.	1118	Sturrock, P.	997	Vigroux, E.	1076	Wyard, S. J.	1085
Siegert, A. J. F.	969	Succi, C.	1029	Vilkner, H.	1137	Wyckoff, R. W. G.	1102
Silver, R. S.	955	Sugita, T.	1103	Villars, F.	963	Yamaguchi, S.	1094
Simon, F. E.	979	Sutherland, G. B. B. M.	1077	Vleck, J. H. van	1058	Yü, S. H.	1035
Simon, K.	1101	Swami, M. S.	1025	Voelz, K.	1086	Yvon, J.	1059
Simonsen, E. B.	1096	Swank, R. K.	995	Vousden, P.	1038	Zieler, E.	1103
Sjövall, J.	1046	Svensson, J. W.	1117	Ward, D. M.	1102	Ziman, J. M.	1061
Skinner, R.	957	Swings, P.	1117	Voyodic, L.	1022, 1024	Zucker, E. R.	1007
Slee, O. B.	1118	Sylvén, B.	1077				
Small, R.	1127	Symonds, P. S.	978				
Smellie, R. H.	1057	Szabó, Z. G.	982				
		Szent-Györgyi, A.	1102				

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 20521 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Hardberg 15, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 221 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.